

Sur le transformisme

Paul Broca

Citer ce document / Cite this document :

Broca Paul. Sur le transformisme. In: Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris, II^e Série. Tome 5, 1870. pp. 168-242;

doi : <https://doi.org/10.3406/bmsap.1870.4415>

https://www.persee.fr/doc/bmsap_0301-8644_1870_num_5_1_4415

Fichier pdf généré le 09/05/2018

l'autre, à Rouen comme ailleurs, et qui sont l'*hirondelle de cheminée* et celle de *fenêtre*.

Sur le transformisme ;

PAR M. BROCA.

I. REMARQUES GÉNÉRALES.

Lorsque j'ai pris la parole, l'année dernière, dans la discussion sur l'ordre des primates, j'ai écarté à dessein toutes les questions relatives au transformisme. Il me paraissait nécessaire de commencer par constater les faits. Mais en même temps j'ai pris l'engagement de discuter à son tour la grande hypothèse qui a illustré le nom de Darwin. C'est ce que je viens faire aujourd'hui.

Cette seconde partie du grave débat qui s'agite devant vous est bien autrement épineuse que la première. Alors qu'il s'agissait seulement de déterminer la place que doit occuper le genre homme dans la classification zoologique, vous avez pu voir combien il est difficile, même à l'anatomiste qui se base sur l'observation matérielle et positive, d'oublier qu'il est lui-même en cause et de conserver toute sa liberté d'esprit. Je disais à cette occasion que j'aurais voulu voir ce sujet traité par un être intelligent comme l'homme, mais étranger à notre planète, et juge impartial d'une question où son amour-propre et son intérêt ne seraient pas engagés. C'est aujourd'hui surtout que nous aurions besoin d'un pareil juge. Car c'est en vain que nous chercherions à nous désintéresser du débat, et à étudier la doctrine transformiste, abstraction faite de ses applications au groupe spécial dont nous faisons partie. L'idée que nous adoptons sur l'origine des autres espèces touche de trop près à celle que nous nous faisons de notre propre origine, pour que nous puissions étudier le transformisme chez les mollusques sans songer à nous-mêmes ; et comment pour-

rions-nous comprimer nos sentiments, nos aspirations, nos idées préconçues, et acquérir cette sérénité philosophique qui est si nécessaire pour interpréter les grands phénomènes de la nature, lorsque nous craignons de perdre l'aurore de noblesse dont il nous est si doux d'entourer notre berceau ?

Quant à moi, je le déclare tout d'abord, cette crainte ne m'obsède pas. Je ne suis pas de ceux qui méprisent les parvenus. Je trouve plus de gloire à monter qu'à descendre, et si j'admettais l'intervention des impressions sentimentales dans les sciences, je dirais, comme M. Claparède, que j'aimerais mieux être un singe perfectionné qu'un Adam dégénéré. Oui, s'il m'était démontré que mes humbles ancêtres furent des animaux inclinés vers la terre, des herbivores arboricoles, frères ou cousins de ceux qui furent les ancêtres des singes, loin de rougir pour mon espèce de cette généalogie et de cette parenté, je serais fier de l'évolution qu'elle a accomplie, de l'ascension continue qui l'a conduite au premier rang, des triomphes successifs qui l'ont rendue si supérieure à toutes les autres. Je me réjouirais en songeant que mes descendants, poursuivant indéfiniment l'œuvre splendide du progrès, pourraient s'élever au-dessus de moi autant que je m'élève au-dessus des singes, et réaliser enfin cette promesse du serpent de la Genèse : *Eritis sicut deos* ! Ce que j'aimerais à rêver pour l'humanité future, d'autres, sans doute, se plaisent à l'accorder à l'humanité naissante; mais la science n'est pas faite pour obéir à nos goûts ni pour flatter notre orgueil, et il ne serait pas plus fâcheux de l'incliner devant un système théologique que de la mettre au service de la doctrine philosophique qui est en lutte avec ce système.

M. Dally, dans sa dernière improvisation, a habilement invoqué l'exemple de plusieurs savants qui professent à la fois le christianisme et le transformisme. Je ne sais s'il a eu

l'intention de les en louer ; mais je serais surpris que la conciliation de ces deux doctrines lui parût possible et logique. L'une place tous les phénomènes, actuels ou passés, sous la volonté toute-puissante d'un dieu personnel d'un dieu vivant, qui a tout créé, tout organisé, qui surveille tout, qui fait tout, qui a établi des lois, mais qui peut les suspendre, qui maîtrise la nature et qui dispense à son gré, parmi les individus comme parmi les espèces, la force et la faiblesse, la mort et la vie. Le transformisme, au contraire, se rattache à la doctrine générale des savants et des philosophes qui, ne voyant dans l'univers que des lois éternelles et immuables, nient l'intervention, même exceptionnelle, de toute action surnaturelle. Ce qu'ont fait dans l'empire inorganique les astronomes, les physiciens et les chimistes, ce qu'ont fait dans la biologie les physiologistes organiciens, le transformisme s'efforce de le faire à son tour dans l'histoire naturelle. Montrer que l'évolution des formes organiques, l'apparition des espèces, leur extension, leur extinction, leur succession, leur répartition sont des phénomènes ordinaires, c'est-à-dire nécessaires et régis par des lois qui ne laissent aucune place à un pouvoir supérieur, tel est le but, ou du moins telle est la conséquence de cette hypothèse, dont la hardiesse étonne ou indigné même beaucoup d'esprits attachés aux croyances les plus répandues, mais qui, par là même, attire aisément à elle les esprits impatients de se soustraire au joug des dogmes.

II. LE TRANSFORMISME AVANT DARWIN.

Le transformisme ne date pas d'hier ; mais je ne saurais lui accorder l'antiquité vénérable que mon spirituel collègue M. Dally voudrait lui attribuer. Les métamorphoses bizarres auxquelles croyaient les anciens étaient pour eux les choses surnaturelles ; elles ne méritent pas plus de figurer ici que la fable d'Aristée dans l'histoire des généra-

ations spontanées, et je trouve que c'est faire peu d'honneur au transformisme que de le placer sous le patronage d'Ovide.

L'hypothèse transformiste ne pouvait surgir avant que l'on eût classé les espèces, déterminé leurs caractères, étudié leurs affinités et leur distribution sériale. L'histoire naturelle ainsi conçue est une science moderne. Les classifications réellement méthodiques ne datent que du dernier siècle ; ce fut alors seulement que les savants purent embrasser d'un coup d'œil toute la nature et s'élever à la conception de ce que nous appelons aujourd'hui *la série organique*. Avant eux, sans doute, on avait soupçonné les rapports et l'enchaînement des groupes ; le célèbre adage *Natura non facit saltum* était depuis longtemps formulé ; mais cette formule, vague à force d'être générale, et plutôt instinctive que scientifique, n'avait pas encore été soumise au contrôle de l'observation.

La forme sous laquelle on se représenta d'abord la répartition des espèces et des genres fut celle d'une chaîne dont les anneaux se tenaient sans interruption, ou de deux échelles, l'une végétale, l'autre animale, dont les pieds se confondaient dans la classe intermédiaire des zoophytes, et dont les branches divergentes conduisaient, de degrés en degrés, jusqu'aux types les plus élevés des deux règnes. Cette image était frappante, mais inexacte. On sait aujourd'hui que, si les grands groupes connus sous les noms d'*embranchements* et de *classes* présentent une gradation réelle, les groupes moins généraux, ordres, familles, genres ou espèces, ne peuvent être disposés en série continue, et représentent plutôt les rameaux et les ramuscules des branches latérales d'un arbre. C'est Lamarck, je pense, qui, dans sa *Philosophie zoologique*, a le premier nettement formulé cette idée (en 1809) : « Les espèces, dit-il, présentent une diversité si considérable et si singulièrement or-

donnée, qu'au lieu de les pouvoir ranger, *comme les masses*, en une série unique, simple et linéaire, sous la forme d'une échelle régulièrement graduée, ces mêmes espèces forment souvent autour des masses dont elles font partie, des ramifications latérales, dont les extrémités offrent des points véritablement isolés ¹. » J'ai cru devoir citer ce passage, parce que, dans une discussion précédente, l'idée de comparer la répartition des espèces à celle des rameaux d'un arbre ayant été attribuée à Darwin, quelques-uns de nos collègues en réclamèrent la priorité pour Blainville ; il m'a donc paru utile de rappeler que Blainville a été précédé par Lamarck.

La nature des rapports de continuité que l'on établit entre les divers termes de la série organique est certainement de la plus haute importance ; mais ce qui est plus important encore, c'est cette notion générale que les formes innombrables des êtres organisés ne sont pas réparties dans la nature d'une manière capricieuse et confuse, qu'elles sont soumises à une ordination régulière, qu'elles sont par conséquent réglées par des lois. Il semble qu'une pareille notion ne pouvait se répandre dans l'histoire naturelle sans entraîner aussitôt les esprits à la recherche de ces lois. Il n'en fut rien cependant, et le dix-huitième siècle s'écoula tout entier sans qu'on parût se douter que la solution de ce problème scientifique ne relevait que de la science. Chaque système philosophique ou théologique admit sans difficulté l'existence de la chaîne des êtres, de l'échelle des êtres, et

¹ Lamarck, *Philosophie zoologique*, 2^e édition. Paris, 1830, in-8°, p. 109. La première édition est de 1809. Les *masses* dont il est ici question ont été définies à la page 107, où il est dit : « Cette *échelle* (organique) n'offre de degrés saisissables que dans les masses principales de la série générale et non dans les espèces ni même dans les genres. » Il est permis d'en conclure que l'auteur admettait une gradation continue dans les familles ou au moins dans les ordres, mais on sait aujourd'hui qu'un certain nombre d'ordres sont situés en dehors de la série linéaire.

put même y trouver sa propre confirmation. Les uns voyaient dans cet ordre admirable un effet direct de la volonté du Créateur. D'autres invoquaient l'harmonie préétablie, ou l'action intelligente de la nature, qu'ils ne confondaient pas avec le pouvoir créateur; et ceux enfin qui attribuaient toute chose à la fatalité, disaient que, toutes les combinaisons possibles s'étant réalisées, les effets des conditions favorables à la production des organismes devaient être gradués et nuancés comme ces conditions elles-mêmes. On n'avait pas encore compris que la science naturelle n'est pas faite pour s'adapter à la philosophie et pour s'incliner devant elle, mais pour l'éclairer et la dominer. Puis, il faut bien le dire, cette science était alors trop incomplète, trop imparfaite, pour être en mesure de s'affranchir du joug de la métaphysique; la géologie était dans l'enfance, la planète n'avait pas de chronologie, la paléontologie n'existait pas. On n'avait aucune idée de la lente succession des espèces; on admettait bien que le déluge universel en avait pu détruire quelques-unes, mais, à vrai dire, on n'avait classé que les formes actuelles, et l'on ne soupçonnait pas que l'étude des espèces éteintes allait bientôt permettre de reconstituer les anciennes populations du globe, d'agrandir, de compléter les cadres, et d'envisager sous un jour nouveau les rapports des termes innombrables qui composent la série organique.

Ce fut donc seulement au commencement de ce siècle que les naturalistes purent se hasarder à poser dans la science le problème immense des origines de la vie, de son développement et de sa répartition sur le globe. Jusqu'alors le principe de la fixité de l'espèce n'avait pas été, comme on l'a vu depuis, érigé en dogme. Il était généralement accepté, mais on n'y attachait pas beaucoup de prix; et c'était ainsi qu'on avait vu Buffon l'admettre ou le rejeter tour à tour suivant les inspirations du moment, le proclamer solennellement lorsqu'il voulait dépeindre la majesté de la nature, et

rejeter dédaigneusement lorsqu'il voulait prouver que les classifications et les méthodes sont nécessairement arbitraires, illusoire et nuisibles aux progrès de l'histoire naturelle. Ce même Buffon avait pu, sans provoquer le moindre scandale, émettre la pensée que toutes les espèces groupées dans une même famille semblent être sorties d'une souche commune. Le mot *famille* n'avait pas pour lui la même acception que pour nous ; ses familles différaient peu de nos genres. Il est clair néanmoins que l'hypothèse du transformisme était contenue en germe dans cette remarque de Buffon ; mais elle n'aspirait pas encore à expliquer l'évolution des formes de la vie et la disposition sériale des êtres, elle ne menaçait aucune doctrine philosophique, et elle avait pu se produire sans faire ombrage à personne.

Il en fut autrement lorsque Lamarck, d'abord en 1801, puis en 1809, s'élevant tout à coup à une conception plus générale et planant à une hauteur d'où les étroites limites de nos espèces, de nos genres, de nos ordres n'apparaissent plus que comme des nuances presque insensibles, nia résolûment la fixité des types organiques et proclama le changement continu et indéfini comme une loi de la nature. A la doctrine de l'harmonie préétablie et des causes finales, il substitua celle de l'évolution progressive des êtres et expliqua ainsi un grand nombre de faits de la plus haute importance : l'adaptation des espèces à leur milieu, la complication croissante des organismes qui se sont développés d'époque en époque, l'existence des organes inutiles et des rudiments d'organes, des animaux incomplets, des espèces dites *anomales*, ou même paradoxales, — enfin et surtout la formation, l'évolution et la disposition de la série organique.

Il y a, dans la doctrine de Lamarck, deux choses distinctes et séparables, savoir : le principe général du trans-

formisme, et la théorie à l'aide de laquelle il essaya d'expliquer la transformation des espèces.

Le principe, comme on vient de le voir, avait été entrevu avant lui, mais il n'avait pas été généralisé, il n'avait pas servi de base à une conception *scientifique*¹ de la nature. Il est juste de donner à ce principe le nom de celui qui l'a promulgué ; je l'appellerai donc le *principe de Lamarck*, principe hypothétique d'ailleurs, comme le sont souvent, dans les sciences, les propositions générales sous lesquelles on s'efforce de coordonner les faits, et qui prennent le nom de *lois* lorsqu'elles sont démontrées.

La gloire de Lamarck serait peut-être plus grande à nos yeux s'il se fût borné à formuler son principe et s'il n'y eût pas joint des explications hypothétiques, qui devaient plus tard donner prise à la critique et compromettre jusqu'au principe lui-même. Mais peut-être aussi n'eût-il fait aucune impression sur les esprits de son temps, généralement imbus de la doctrine de la permanence des espèces, qui d'ailleurs avait pour elle toutes les apparences. L'observation usuelle montre, en effet, que les caractères des êtres se transmettent par la génération, et, pour s'inscrire contre les conséquences probables de ce fait, il paraissait nécessaire de signaler les causes capables de contre-balancer ou de modifier l'influence de la loi d'hérédité. A ce prix seulement la nouvelle doctrine pouvait conquérir des suffrages. Lamarck ne se contenta donc pas d'énoncer son principe ; il voulut en donner la théorie, et pour cela il chercha à découvrir le mode d'action des agents naturels qui peuvent opérer la transformation des espèces.

Les causes qu'il invoqua pouvaient aisément se ramener

¹ Je souligne le mot *scientifique*, parce que le système de Robinet, d'ailleurs essentiellement différent de celui de Lamarck, était purement métaphysique. Quant à celui de Tellamed (de Maillet), ce n'était qu'un rêve ridicule, si même ce n'était pas un simple jeu d'esprit.

à une seule formule, savoir : que la constitution des êtres est sujette à changer avec les conditions de la vie. C'est ce qu'on appelle aujourd'hui l'*influence modificatrice des milieux*, en prenant le mot de *milieux* dans son acception la plus étendue. Lamarck ne connaissait pas cette expression ; au lieu de l'influence des milieux, il invoquait l'*empire des circonstances*, ce qui revenait absolument au même ; mais, parmi ces circonstances, il distinguait tout spécialement celles qui dépendent de l'animal lui-même, de sa volonté, de ses besoins, de ses *habitudes*.

L'influence des circonstances, exprimée en formule générale, donnait peu de prise à la discussion ; elle faisait tout entrevoir, tout espérer, mais elle n'expliquait rien et ne laissait rien affirmer. L'influence des habitudes, au contraire, se prêtait aux explications particulières, et plus d'une fois l'auteur montra avec quelque probabilité comment l'apparition de circonstances propres à faire naître de nouveaux besoins, ou à rendre certaines fonctions moins nécessaires, pouvait favoriser le développement ou l'atrophie de divers organes. Mais il se laissa le plus souvent aller à exagérer cette influence, et la plupart des exemples qui servirent à sa démonstration ne pouvaient supporter la discussion. Ainsi il supposait que les membranes interdigitales des vertébrés aquatiques s'étaient formées par suite des efforts qu'avaient faits ces animaux en écartant les doigts pour nager, — ou encore que la girafe, en élevant continuellement la tête pour brouter sur les arbres, avait allongé ses vertèbres cervicales, etc. Cette partie de son argumentation donnait beau jeu à ses adversaires, et l'on ne tarda pas à le voir.

Une pareille doctrine, qui renouvelait entièrement les bases de la philosophie naturelle, ne pouvait se produire sans soulever aussitôt une vive opposition ; mais ce qui rendit cette opposition plus énergique encore, ce fut le chapitre

singulièrement hardi où Lamarck, poussant jusqu'au bout les conséquences du transformisme, osa décrire les changements graduels qui avaient pu amener la transformation des singes en hommes. Ce n'était plus seulement l'histoire naturelle qui se trouvait ainsi mise en cause, c'étaient tous les systèmes philosophiques ou théologiques, toutes les traditions, toutes les croyances. Aussi l'émotion fut-elle grande hors de la science aussi bien que dans la science. Mais je n'ai à parler ici que du côté scientifique de la question.

Les naturalistes, les physiologistes n'eurent pas de peine à découvrir le point faible de la doctrine de Lamarck. Les nombreux exemples qu'il avait cités pour établir l'influence de l'habitude, cette « seconde nature », furent facilement réfutés. On ne prit pas garde que cette influence n'était qu'un cas particulier de l'influence plus générale « des circonstances », et que Lamarck, vaincu sur un point, pouvait à la rigueur avoir raison sur les autres. Comme on avait attaqué et renversé l'une des explications qu'il avait proposées, on crut avoir ruiné du coup le principe même du transformisme. Mais ce principe n'était pas si bien détruit qu'il ne pût un jour reparaitre, et la science orthodoxe, un instant menacée, éprouva le besoin de s'abriter derrière un rempart solide.

Ce rempart, ce fut le dogme de l'immutabilité absolue et de l'invariabilité des espèces. On admit que chaque espèce, une fois établie par un acte spécial et instantané du pouvoir créateur, ne pouvait subir aucune altération, ni sous l'influence des milieux ni sous celle des croisements. Les êtres hybrides furent déclarés inféconds, et, alors même qu'ils se reproduisaient entre eux, on leur refusait du moins la fécondité continue. La nature, disait-on, avait établi entre les espèces des murs infranchissables. Elle leur avait assigné des caractères tellement fixes, que plutôt que de leur permettre de se modifier, de se plier aux conditions

changeantes de la planète, elle préférait les détruire et les remplacer par d'autres espèces. *Sint ut sunt, aut non sint*. La doctrine des révolutions du globe, formulée dans le célèbre livre de Cuvier, vint cimenter ce système. Chaque révolution avait été signalée par la destruction subite des espèces anciennes et par la création non moins subite des espèces nouvelles.

Tout cela n'était point nouveau. Il y avait longtemps que la majorité des naturalistes croyaient à la permanence des espèces ; mais on pouvait la rejeter sans rompre avec la science classique, tandis que désormais cette notion fut placée, comme un dogme fondamental, à la base de l'histoire naturelle.

Bientôt cependant une voix puissante s'éleva contre la doctrine de la fixité de l'espèce. Ce fut celle d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, qui, à partir de 1828, se rallia au principe de Lamarck et qui, deux ans après, dans sa mémorable discussion avec Cuvier, soutint devant l'Académie des sciences la mutabilité des types.

L'illustre auteur de la *Philosophie anatomique* trouvait dans le transformisme, dans l'évolution des espèces, l'explication du grand fait qu'il avait mis en lumière : l'unité de composition organique, et celle de cet autre fait non moins frappant : que les phases transitoires du développement embryonnaire d'un animal reproduisent souvent des états qui sont permanents chez des animaux placés plus bas dans la série. L'étude de certaines anomalies que l'on peut appeler *régressives*, et qui font reparaître dans un organisme supérieur des dispositions qui sont normales dans des organismes moins élevés, le confirma dans cette idée. Enfin et surtout, son esprit, affranchi de toute pression extra-scientifique, se refusait à admettre ces destructions soudaines et ces créations successives qu'invoquait l'auteur du *Discours sur les révolutions du globe* ; et il n'hésita pas à dé-

clarer que les espèces actuelles provenaient directement, par une évolution lente et continue, par une série ininterrompue de générations et de transformations, de celles dont on retrouve les débris dans les couches paléontologiques.

C'était bien toujours le principe de Lamarck, mais, des deux séries de causes naturelles que Lamarck avait fait intervenir pour expliquer la transformation des espèces, Geoffroy n'accepta que la plus générale : l'influence du monde ambiant ou du milieu. Quant à l'influence qu'un animal exercerait sur ses caractères spécifiques, par l'action de sa volonté, par ses habitudes, il la rejeta résolument. D'ailleurs, en invoquant, dans son acception la plus étendue, l'influence des milieux, il se garda bien de descendre dans l'explication des faits particuliers. En restant ainsi dans le vague, il rendit sa théorie insaisissable ; mais s'il échappait à la réfutation directe, il se privait en même temps de l'appui des preuves directes. A son puissant adversaire, qui lui demandait des faits, des observations positives, il ne pouvait opposer que des raisons générales, celle-ci par exemple, que, les conditions du monde ambiant ayant subi graduellement des modifications profondes, pendant l'évolution de la planète, il était tout à fait impossible que les espèces seules fussent restées immuables au milieu du changement universel ; mais Cuvier avait par avance répondu à cet argument en attribuant les révolutions du globe et le renouvellement des faunes et des flores à l'intervention intermittente de la puissance créatrice. Dans ce débat grandiose, qui rendit l'Europe attentive pendant toute une année, on trouvait toujours, au fond de chaque question, la lutte de deux doctrines, de deux philosophies, dont l'une ne reconnaissait dans le cours des choses que l'action des causes naturelles, tandis que l'autre tenait en réserve, pour résoudre les dernières difficultés, l'action d'un pouvoir surnaturel.

Les esprits se partagèrent entre ces deux philosophies rivales ; mais la majorité des suffrages se prononça pour l'école de Cuvier. La doctrine de la permanence des espèces devint une opinion classique, j'oserais dire orthodoxe. Elle fut comme la base de l'enseignement officiel de l'histoire naturelle. Jamais cependant elle n'obtint l'assentiment universel. Pour être réduit à l'état d'hérésie, le transformisme n'était pas mort. On vit encore de loin en loin quelques savants revenir au principe de la variabilité des espèces. Les uns y furent ramenés par l'étude de la géologie et de la paléontologie ; tels furent M. d'Omalius d'Halloy (1831 et 1846), et plus tard MM. Keyserling (1853) et Schaaffhausen (1853). C'est qu'en effet la théorie qui attribuait les modifications successives du globe terrestre à des révolutions violentes et instantanées perdait chaque jour du terrain ; à sa place se développait la théorie, maintenant triomphante, des changements graduels produits par l'action naturelle des causes qui agissent encore aujourd'hui ; dès lors il devenait de plus en plus probable que les espèces de l'époque actuelle descendaient de celles des époques antérieures. Le transformisme recruta d'autres adhérents parmi les botanistes ; il n'y a pas lieu de s'en étonner, car c'est un fait bien connu que les espèces végétales sont en général moins nettement séparées les unes des autres que les espèces animales ; les nuances intermédiaires sont plus graduées, les lignes de démarcation plus confuses, si bien que la délimitation des variétés, des espèces et des genres est souvent tout à fait arbitraire. La transformation des espèces végétales, déjà admise en 1822 par le révérend W. Herbert, fut acceptée de nouveau en 1831 par M. P. Matthew, en 1836 par Rafinesque et en 1852 par M. Naudin¹. Enfin, quoique la très-grande majorité des zoologistes fussent res-

¹ Naudin, *Considérations philosophiques sur l'espèce et la variété* (dans la *Revue horticole*, 1852), mémoire très-remarquable, où se trouve déjà

és fidèles à la doctrine de la permanence, l'un d'eux, le célèbre Richard Owen, l'auteur de la théorie de l'archétype, admit résolument le principe du transformisme.

Pendant ce temps, les partisans de la fixité des espèces se trouvaient aux prises avec une question où ils couraient la chance de devenir à leur tour hérétiques. L'application de leur doctrine à l'anthropologie conduisait tout droit au polygénisme. C'est ce qu'on avait déjà senti au dix-huitième siècle, et le besoin de montrer que tous les hommes descendent d'un seul couple fut certainement au nombre des causes qui ramenèrent plus d'une fois Buffon vers l'hypothèse transformiste. C'est qu'en effet, si l'on accorde à l'influence des milieux une efficacité suffisante pour transformer le nègre en blanc, ou le blanc en nègre, il semble difficile de lui refuser le pouvoir de produire, dans les autres groupes naturels, des différences spécifiques, car combien n'y a-t-il pas d'espèces classiques, animales ou végétales, qui ne diffèrent pas plus, ou même qui ne diffèrent pas autant que le Germain et le nègre, le Patagon et le Lapon, le Hottentot, le Polynésien et l'Australien ? Ceux donc qui considèrent l'espèce comme inflexible sont par là même enclins à assigner à l'humanité plusieurs origines distinctes, et cette idée devait surtout paraître probable à l'époque où Cuvier s'efforçait de prouver que l'apparition de l'homme sur la terre était toute récente, qu'il ne s'était écoulé par conséquent qu'un très-petit nombre de siècles entre l'époque de cette apparition et celle où la distinction complète du type dit *caucasique* et du type nègre avait été nettement et fidèlement établie, par la peinture et la sculpture, sur les vieux monuments de l'Égypte. Si quelques centaines d'années avaient suffi pour produire une pareille divergence de caractères, c'en était fait de la fixité de l'espèce ; et réciproquement, sous une forme, il est vrai, peu précise encore, le phénomène de la sélection naturelle.

quement, si l'espèce était reconnue inflexible, c'en était fait de l'unité du genre humain

A l'époque où Cuvier fit triompher la doctrine de la fixité, la majorité des naturalistes, en France du moins, étaient polygénistes. Cuvier, en diplomate prudent, était resté sur la réserve; il n'avait rien écrit qui fût ouvertement contraire au monogénisme, mais il n'avait rien écrit non plus qui lui fût favorable, et ce silence a bien sa signification de la part d'un homme qui aimait tant à chercher dans la science la confirmation des traditions bibliques.

Le polygénisme avait donc puisé une nouvelle force dans la doctrine de la permanence des espèces; mais, étant contraire aux croyances générales, il ne pouvait manquer de soulever de nombreuses résistances. Le transformisme de Lamarck, naguère si menaçant par ses conséquences subversives, était déjà presque oublié; il ne retentissait plus dans le passé que comme un écho lointain; on ne le craignait plus; tout ce qui en restait, c'était l'explication ridicule de la membrane interdigitale des grenouilles et des vertèbres cervicales de la girafe. Le danger actuel, c'était le polygénisme; et s'il fallait, pour le repousser, invoquer des arguments transformistes, on pouvait le faire, on le croyait du moins, sans compromettre la science classique.

Ce fut ainsi que les monogénistes préparèrent, à leur insu, la voie du darwinisme. Ils montrèrent l'homme cosmopolite aux prises avec les climats les plus divers, et subissant, en quelques générations, des modifications profondes sous l'influence des milieux: passant rapidement du blanc au jaune, au noir ou au rouge; devenant, sous le soleil d'Afrique, prognathe, lippu et laineux; tournant au blond sur les bords de la Baltique; descendant presque à la taille des nains sous le ciel de la Laponie, s'élevant presque à celle des géants dans le pays des Patagons; et tout cela en

n petit nombre de siècles, car on continuait à refuser à l'humanité plus de six mille ans d'existence.

Puis, comme les polygénistes élevaient contre ce système des objections multiples, et qu'il n'était pas facile de leur opposer des preuves directes (puisque l'observation des faits semblait établir la permanence des types humains plutôt que leur variabilité), on groupa, à l'appui du monogénisme, un faisceau de preuves indirectes, tirées de l'analogie ; et, pour montrer la possibilité de l'unité primordiale de l'espèce humaine, pour faire comprendre comment l'influence des milieux n'était pas incapable de produire, dans une espèce humaine primitive, des divergences de caractères équivalentes à celles qui existent entre les races d'hommes, on invoqua d'abord l'exemple des animaux domestiques, puis celui des plantes cultivées, et enfin celui de certaines espèces sauvages.

Mais c'était une pente glissante, qui devait insensiblement amener les esprits à concevoir des doutes sur le principe de la permanence des espèces. Pourrait-on s'arrêter à temps sur ce plan incliné ? et allait-on se trouver contraint d'opter entre l'hérésie du transformisme et celle du polygénisme ? Isidore Geoffroy Saint-Hilaire essaya de conjurer ce danger, et à cet effet il émit sa théorie de la *variabilité limitée de l'espèce*, théorie qu'il s'efforça d'abriter derrière l'autorité de son père, mais en vain, car Étienne Geoffroy n'avait imposé aucune limite à la transformation des espèces.

Quelle était, pour Isidore Geoffroy, l'étendue des oscillations que l'influence des milieux pouvait imprimer aux caractères organiques ? Était-ce celle que peut révéler l'observation directe des faits pendant une période déterminée ? Non, car la divergence des caractères dans le genre humain s'étend bien au delà de cette limite expérimentale. Était-ce celle que l'induction permet de concevoir en multipliant par la durée illimitée du temps les changements constatés per

dant la courte période accessible à l'observation directe ? Pas davantage, car alors il eût été impossible d'assigner un minimum au produit de deux facteurs, dont l'un ne pouvait être nul, tandis que l'autre pouvait s'accroître indéfiniment. Et si la limite cherchée par Isidore Geoffroy ne pouvait être déterminée ni par l'observation ni par l'induction, elle devait donc être arbitraire. Elle l'était, en effet, et je suis convaincu que l'auteur, à son insu, concédait au transformisme ce qui était rigoureusement nécessaire pour sauver le monogénisme. Il laissait varier l'espèce, en général, jusqu'à la limite où s'étendaient les variétés des races humaines. Au delà, l'espèce ne changeait plus.

Telle fut, en abrégé, pendant la période comprise entre Cuvier et Darwin, la marche incertaine de la philosophie naturelle, obligée de louvoyer entre deux écueils. Une question incidente, celle des origines de l'homme, avait fait perdre de vue le grand objectif de Lamarck : l'explication de la série. D'innombrables faits découverts dans l'intervalle avaient permis aux naturalistes de compléter cette série, de la déployer dans son majestueux ensemble. On en déterminait plus exactement les contours, on en distribuait plus correctement les branches et les rameaux, on la constatait comme un fait, mais on ne l'expliquait pas. On jugeait, peut-être avec raison, que les connaissances humaines n'étaient pas encore assez développées, que l'esprit humain n'était pas encore assez mûr pour que le moment fût venu de constituer, avec la rigueur qu'exige la science, la vaste synthèse de la nature. Mais celui qui, dans l'état des choses, allait tenter cette entreprise hardie méritait-il d'être taxé d'imprudence ? Un pareil jugement est bien loin de ma pensée. Je suis de ceux qui pensent que Charles Darwin n'a pas découvert les véritables agents de l'évolution organique ; mais je ne suis pas de ceux qui méconnaissent la grandeur de son œuvre, et si jamais cette synthèse du monde orga-

nisé, qui nous échappe encore, se réalise dans la science positive, une grande partie de cette glorieuse conquête devra être attribuée à ceux qui, comme Lamarck et Darwin, en auront préparé les voies.

III. RÉSUMÉ DE LA DOCTRINE DE DARWIN.

La doctrine de la sélection naturelle fut conçue par Charles Darwin dès 1844, pendant qu'il rédigeait les observations recueillies dans ses voyages; mais il se borna alors à en entretenir quelques amis, et ce fut seulement quinze ans plus tard qu'il la publia dans son mémorable ouvrage intitulé : *De l'origine des espèces par sélection naturelle* ¹.

Darwin admet, comme Lamarck, le principe de l'évolution lente et de la transformation des espèces sous l'influence des agents naturels. Pour lui, comme pour Lamarck, la cause immédiate de cette transformation des espèces est la transmission héréditaire des modifications individuelles, modifications d'abord légères, mais qui, en s'accumulant et s'aggravant de génération en génération, peuvent s'accroître indéfiniment.

Sur ces deux principes fondamentaux du transformisme, il est d'accord avec son illustre prédécesseur; mais il se sépare entièrement de lui lorsqu'il cherche l'origine des modifications individuelles que l'hérédité confirme et amplifie.

Parmi les voies et moyens de la transformation naturelle,

¹ Ch. Darwin, *On the Origin of Species by Natural Selection*. Londres, novembre 1859, un volume in-8°. Il est juste de dire que M. Wallace, pendant son séjour dans l'archipel malais, avait conçu un système de transformisme très-semblable à celui de Darwin, et qu'un mémoire de ce savant fut présenté par les soins de Darwin lui-même à la Société linnéenne de Londres, en 1858. Ce fut à cette occasion que sir Charles Lyell et M. Hooker, qui connaissaient depuis longtemps les anciens manuscrits de Darwin, engagèrent ce dernier à en publier immédiatement quelques extraits, qui parurent en même temps que le mémoire de Wallace dans le *Journal de la Société linnéenne*.

Lamarck avait placé en première ligne l'influence des habitudes. Que le changement des conditions extérieures de la vie puisse modifier les habitudes d'un animal, et réagir par là sur tel ou tel de ses organes, c'est ce que l'on ne saurait nier ; mais ce qui est plus contestable, c'est que ces modifications, survenues pendant la vie de l'individu, et surajoutées accidentellement à son organisation originelle, puissent se transmettre par hérédité.

C'est au contraire un fait tout à fait certain que les variations originelles, dépendant des oscillations que tout organe peut subir en plus ou en moins pendant sa formation et son développement, font partie intégrante de l'organisation de l'individu, et que, lorsqu'elles sont compatibles avec la vie et avec la fécondité, elles peuvent être héréditaires.

Et il n'est pas moins certain que jamais un individu ne ressemble complètement à ses parents, qu'il en diffère toujours par un certain nombre de particularités qui constituent, pour les caractères de chaque organe, une divergence plus ou moins étendue.

Ce sont ces variations individuelles, ces divergences spontanées, et par conséquent susceptibles de se transmettre à la lignée, qui sont, suivant Darwin, le point de départ de toutes les transformations.

Les lois de la reproduction faisant naître plusieurs individus d'un seul, la population animale et végétale de la terre s'accroîtrait indéfiniment, si l'espace et les subsistances étaient sans limites ; une seule espèce pourrait même, si rien ne contrariait son expansion, accaparer, au détriment de toutes les autres, toute la substance organisable du globe. De là cette loi fatale de la lutte des êtres vivants : lutte entre les espèces, qui se disputent la place et la nourriture ; lutte entre les individus, qui réclament une part du lot commun de leur espèce ; lutte universelle et éternelle, où le plus faible doit succomber. Cette grande

loi, depuis longtemps reconnue par les philosophes et les naturalistes, et impitoyablement constatée dans les sociétés humaines par l'économiste Malthus, Charles Darwin l'a reprise à son tour, l'a étudiée jusque dans ses moindres détails, l'a suivie pas à pas dans toutes les parties du monde organisé, et l'a retrouvée avec une admirable sagacité au fond d'un grand nombre de phénomènes jusqu'alors méconnus. Personne avant lui ne l'avait formulée avec autant de précision ; aucun œil avant le sien n'en avait saisi tout l'ensemble ; aucun esprit n'en avait compris toute la portée. Il est donc juste de l'appeler *la loi de Darwin*.

Darwin l'a énergiquement caractérisée en la nommant *le combat pour l'existence (struggle for life)*. Son savant traducteur, aujourd'hui notre collègue, M^{me} Clémence Royer, l'a désignée sous le nom très-significatif, mais peut-être un peu moins général, de *concurrence vitale*. D'autres encore l'ont appelée *la bataille de la vie* ou *la lutte pour la vie*.

Plaçant cette loi inflexible en présence des conditions que crée, dans chaque espèce, la loi des variations individuelles, Darwin en a fait découler le phénomène de la *sélection naturelle*. De même que, dans les expériences de sélection artificielle, les éleveurs font reproduire une race par des individus que telle ou telle qualité a désignés à leur choix ; de même, dans le cours naturel des choses, les individus doués de certaines qualités natives ont plus de chances que les autres d'échapper aux causes de destruction, d'arriver à l'âge de la fécondité et de reproduire leur espèce. La concurrence vitale réalise donc dans les espèces une sélection naturelle qui tend à éliminer, à chaque génération, les êtres les moins bien adaptés à leur milieu. C'est là un fait incontestable.

Darwin ajoute que, parmi les variations organiques qu'un individu apporte en naissant, et qui le distinguent de ses semblables, il en est qui peuvent constituer en sa faveur un

avantage dans le combat pour l'existence, qu'alors la sélection naturelle s'effectue au profit de cet individu, et que la loi d'hérédité tend à doter du même avantage quelques-uns de ses descendants. Ce qui n'était d'abord qu'une simple variation organique peut donc, au bout d'un certain nombre de générations, constituer un caractère distinctif plus ou moins fixe. De là naissent d'abord, dans une espèce, des variétés plus ou moins divergentes, puis à la longue, la divergence s'accroissant, ces variétés peuvent devenir des espèces, ces espèces des genres, puis des familles, des ordres et même des classes. Pour amener ce résultat, la concurrence vitale et la sélection naturelle ne demandent que du temps, et la durée des périodes qui se sont succédé depuis l'apparition de la vie sur le globe est si immense, que ce n'est pas ce facteur qui peut faire défaut à la doctrine de Darwin.

La concurrence vitale est une loi ; la sélection qui en résulte est un fait ; la production des variations individuelles est un autre fait ; enfin la transmission éventuelle de ces variations pendant une ou plusieurs générations est une des conséquences possibles des lois de l'hérédité. Et c'est parce que le chef de la nouvelle école a placé à la base de son système des faits certains et des lois positives, qu'il a fait une si vive impression sur les esprits.

Mais ce qui n'est ni un fait ni une loi, ce qui n'est plus qu'une hypothèse, c'est l'écart indéfini que la sélection naturelle ferait subir aux caractères anatomiques et morphologiques. C'est la persistance et l'aggravation des variations que l'hérédité immédiate peut maintenir sur quelques individus pendant quelques générations, mais que les lois de l'hérédité générale tendent à ramener au type antérieur ; c'est la disparition des nuances graduelles, aboutissant à la constitution d'espèces souvent séparées par des caractères très-importants. Toute l'argumentation de Darwin a eu pour

out de montrer que c'étaient là des conséquences *possibles* des causes qu'il considère comme les agents du transformisme ; et c'est merveille de voir avec quelle sagacité il a prévenu les objections, avec quel talent il y a répondu, avec quelle profonde science il a groupé les innombrables matériaux de sa démonstration indirecte. Mais il ne suffit pas de considérer la possibilité d'une explication ; ce que la logique exige, c'est la preuve directe qui seule en établit la réalité ; or cette preuve directe fait défaut jusqu'ici à la doctrine de Darwin.

Quoi qu'il en soit, le transformisme, au sortir des mains de Darwin, avait sa théorie, une théorie assez compliquée sans doute, mais d'ailleurs facile à comprendre, admirablement coordonnée, expliquant avec bonheur plusieurs des grands phénomènes du monde organisé, pouvant même rendre compte d'un assez grand nombre de faits moins généraux, et paraissant dès lors embrasser toute la nature. C'était plus qu'il n'en fallait pour rallier de nombreux suffrages. A l'hypothèse trop fragile de Lamarck, qui avait cherché presque exclusivement dans l'individu lui-même les causes de l'évolution organique, aux assertions trop vagues d'Étienne Geoffroy, qui n'invoquait que les influences extérieures et qui, ne précisant rien, pouvait difficilement transmettre ses convictions, succédait une théorie mixte, où l'on voyait intervenir à la fois l'individu et son milieu, et où les faits s'enchaînaient de la manière la plus séduisante. Les raisons générales, de l'ordre philosophique, qui avaient conduit Lamarck et Étienne Geoffroy au principe du transformisme avaient conservé toute leur valeur ; les progrès des connaissances leur avaient même donné plus de force, et cependant peu de personnes se ralliaient à ce principe, parce qu'il n'était pas accompagné d'un système de raisonnements et d'explications propre à frapper les esprits ; mais le jour où le transformisme, fécondé par l'imagination

puissante de Darwin, se manifesta sous la forme d'une doctrine régulière, il obtint un succès rapide, qui n'a fait que grandir jusqu'à ce jour.

Bientôt le transformisme darwinien fut débordé à son tour. Darwin ne fait pas découler d'une seule souche primitive tous les êtres organisés. Il admet pour le règne animal quatre ou cinq origines distinctes, correspondant à peu près aux divisions zoologiques connues sous le nom d'*embranchements*¹, et il en admet un nombre « égal ou moindre » pour le règne végétal. Il ne considère pas comme « incroyable » (*it does not seem incredible*) que ces diverses souches des deux règnes organiques aient pu descendre d'un seul prototype, d'une seule forme primitive, intermédiaire aux animaux et aux plantes ; mais cette vue, ajoute-t-il, ne pourrait être établie que par l'analogie, qui est souvent un guide trompeur². Par là, il reconnaît nettement que sa théorie de la sélection naturelle ne lui a pas paru capable d'expliquer la transformation complète des caractères fondamentaux qui séparent profondément les types des grands embranchements de la série. En d'autres termes, rien ne lui prouve que la sélection naturelle ait un pouvoir sans limites ; et sa doctrine, qui rattache le monde organisé à un petit nombre de souches distinctes, peut être désignée sous le nom de *transformisme oligogénique*.

Mais là où Darwin lui-même a hésité, d'autres ont osé marcher en avant, et, suivant jusqu'au bout la voie qu'il avait tracée, ils n'ont pas désespéré de ramener, par la sélection naturelle, toutes les souches darwiniennes à un

¹ Darwin parle de classes et non d'embranchements ; mais ce qu'il appelle *une classe* correspond évidemment à ce que nous nommons *un embranchement*. Ainsi, il dit « la classe des vertébrés, celle des articulés, etc. »

² Darwin, *On the Origin of Species*, third edit. Lond., 1861, in-12, p. 518-519.

ancêtre commun. C'est surtout en Allemagne que s'est développé ce transformisme unitaire, que j'appellerai *monogénique*. D'un proto-organisme simple, d'un être nommé *monade* par les uns, *protiste* ou *protozoon* par les autres, et constitué par une seule cellule, ou, moins encore, par un élément équivalent à peine à un noyau ou à un nucléole, seraient nées toutes les formes connues des deux règnes organiques.

Ces deux doctrines, la monogénie et l'oligogénie, se partagent aujourd'hui les suffrages des transformistes ; ce sont, comme je l'ai dit ailleurs, les deux premiers degrés du transformisme, mais il est permis de concevoir un troisième degré, qui mériterait le nom de *transformisme polygénique*, et dont la conception paraît remonter jusqu'à Buffon. C'est lui qui a dit en parlant des quadrupèdes : « Les deux cents espèces dont nous avons donné l'histoire peuvent se réduire à un assez petit nombre de familles, ou souches principales, dont il n'est pas impossible que toutes les autres soient issues ¹. » Peu importe que Buffon, à d'autres occasions, ait dit le contraire, et peu importe qu'il attribue l'origine du petit nombre de souches dont il parle à un acte spécial de création. En écrivant la phrase qui précède, il a émis une idée qui mérite l'attention des transformistes modernes. Si l'on suppose que l'apparition des êtres vivants ait été l'effet d'une cause surnaturelle, on peut éprouver le désir de restreindre au minimum, dans le temps et dans l'espace, l'intervention de cette cause, et de réduire le fait miraculeux à la création d'un seul être, ancêtre commun de tous les autres. Mais si l'on admet, au contraire, conformément à l'opinion de la plupart des transformistes, que l'organisation et la vie aient pris naissance sous l'action des lois naturelles, il n'y a plus aucune raison pour limiter à

¹ *Histoire naturelle*, 1766, t. XIV, p. 358.

un moment donné et à un point donné cette évolution spontanée de la matière. Déjà M^{me} Royer a émis la pensée que la première poussée organique donna la vie à une innombrable quantité de germes, répandus sur toute la surface du globe, d'abord tous semblables entre eux, mais ensuite diversifiés par des évolutions distinctes. De la sorte, l'unité de la forme originelle n'impliquerait pas nécessairement l'idée de descendance et de parenté. Mais si les lois naturelles ont pu amener l'organisation de la matière, à la faveur de certaines conditions encore indéterminées, il est difficile de concevoir que ces conditions se soient partout réalisées *simultanément*, de l'équateur au pôle, à une époque où, depuis longtemps déjà, la répartition de la chaleur et de l'humidité avaient cessé d'être uniformes. Il paraîtra bien plus probable que les foyers d'organisation se soient produits sur des points très-différents et à des époques très-différentes; et comme les conditions qui s'y trouvaient réunies ne pouvaient être identiques, les êtres qui y paraissaient ne pouvaient l'être davantage. Supposera-t-on, par exemple, que des organismes formés directement par l'agencement des matières minérales, lorsque la vie apparaissait pour la première fois dans un certain milieu, aient pu être exactement semblables à ceux qui seraient nés au sein d'une matière organique, déjà soumise, par son passage à travers les corps vivants, à une longue élaboration? La notion fondamentale du transformisme actuel, savoir : que les êtres vivants sont des produits naturels, me paraît donc conduire logiquement à l'idée des origines multiples, multiples dans le temps, multiples dans l'espace, multiples aussi dans leurs formes primordiales, c'est-à-dire à un transformisme polygénique. Pour ma part, en laissant de côté l'explication darwinienne par la sélection naturelle, et en déclarant que le mode d'apparition des êtres et les procédés de transformation des espèces ne sont pas encore con-

nus, c'est vers le transformisme polygénique que j'inclinerais bien plutôt que vers la monogénie ou l'oligogénie, car les objections que soulève dans mon esprit la doctrine darwinienne ne seraient plus valables si l'on attribuait aux êtres organisés un nombre encore indéterminé, mais considérable d'origines distinctes, et si l'on cessait de considérer l'analogie de structure comme la preuve suffisante d'une filiation commune.

IV. DISCUSSION DE LA PERMANENCE DES ESPÈCES.

Je viens d'exposer très-sommairement l'histoire du transformisme. Ce résumé m'a paru utile pour montrer que le principe général de cette doctrine est indépendant des théories particulières à l'aide desquelles on l'a appliquée à l'explication des phénomènes de la nature ; mais il eût été superflu de m'arrêter plus longtemps sur les détails de ces théories, bien connues de ceux qui m'écoutent.

Le moment est venu maintenant de passer à la discussion des principes et à l'examen des faits.

La première question à examiner est celle de la *permanence des espèces*. C'est la question centrale autour de laquelle se groupent toutes les autres.

Je n'ai pas attendu la publication du livre de Darwin pour me prononcer énergiquement contre la doctrine classique de la fixité et de l'inaltérabilité des espèces. J'ai publié en 1858 un long mémoire sur l'hybridité, où je me suis efforcé de démontrer, dès les premières pages, que cette doctrine n'était plus à la hauteur de la science ; et ce n'est pas le besoin d'y chercher un refuge contre le darwinisme qui m'y fera revenir aujourd'hui. Mais les arguments que j'invoquais alors étaient relatifs à une question qui n'est que secondaire dans la discussion actuelle. Je ne puis donc pas craindre que mon esprit soit lié par ce précédent, et c'est, je l'espère,

en toute liberté, en toute impartialité, que je vais aborder ce grave problème.

On peut invoquer pour ou contre la permanence des espèces deux ordres d'arguments, les uns tirés de l'observation des faits, les autres fournis par l'induction et le raisonnement. Les faits d'observation peuvent être, à leur tour, groupés sous deux chefs, suivant qu'ils concernent les espèces actuelles ou les espèces paléontologiques.

1° *Arguments tirés de l'observation des espèces actuelles.* — Les faits actuels semblent tout d'abord déposer en faveur de la fixité des espèces. Nous vivons si peu, que ce qui change moins que nous nous paraît permanent ; lorsque nous ajoutons à nos observations celles de nos devanciers, nos renseignements peuvent quelquefois remonter à quelques milliers d'années ; mais qu'est-ce qu'une aussi courte période, lorsqu'il s'agit d'apprécier des modifications dont la production peut exiger le concours de plusieurs milliers de siècles ?

Toutes les espèces dont les auteurs de l'antiquité nous ont laissé une description suffisante sont telles aujourd'hui qu'elles étaient alors. Celles qui sont représentées sur les monuments de l'Égypte n'ont pas changé davantage, et si l'on élevait des doutes sur la fidélité de ces images, les nombreuses momies d'animaux trouvées dans les hypogées fourniraient des témoignages d'une authenticité irrécusable. On sait quel parti Cuvier tirait pour sa doctrine de la parfaite similitude qu'il avait constatée entre ces animaux de l'Égypte ancienne et ceux de l'Égypte moderne.

L'argument de Cuvier perd toutefois une grande partie de sa valeur, aux yeux des transformistes qui considèrent les changements des espèces comme la conséquence des changements de milieux. Tout permet de croire, en effet, que les milieux sont restés les mêmes, dans l'immuable Égypte, depuis l'époque pharaonique. L'objection est plus embar-

rassante peut-être pour l'école de Darwin, car la concurrence vitale et la sélection naturelle fonctionnent toujours, alors même que le milieu ne change pas, mais les darwiniens peuvent répondre cependant que la période sur laquelle porte la comparaison n'a pas eu une durée suffisante.

L'exemple des animaux et des plantes domestiques, tant invoqué par les transformistes (comme par les anthropologistes monogénistes), ne prouve absolument rien. D'une part, en effet, les conditions auxquelles l'homme soumet les espèces qu'il modifie ne se retrouvent pas dans la nature, et d'une autre part on ne sait pas encore jusqu'où peuvent s'étendre les effets de la sélection artificielle. Les partisans de la fixité de l'espèce estiment que les limites de ces modifications sont celles de l'espèce elle-même. Leurs adversaires répondent que beaucoup d'espèces classiques diffèrent moins entre elles que tel chien de tel autre. Mais ce qui est parfaitement certain, c'est que la sélection artificielle, quelque efficace qu'elle soit, n'a jamais produit de divergences allant au delà de celles qui caractérisent les genres. Elle laisse toujours persister un type organique parfaitement déterminé. Certes, on n'a pas le droit d'en conclure que des changements plus profonds ne puissent pas se produire dans la grande officine de la nature, mais on ne peut pas davantage arguer de la réalité de ces variations limitées pour établir la réalité des variations illimitées.

Que va nous apprendre maintenant l'observation des espèces sauvages? La plupart des zoologistes admettent que les animaux en état de liberté varient beaucoup moins que les animaux domestiques; je pense, en effet, que, si les faits zoologiques actuels pouvaient être séparés des faits paléontologiques, ils tendraient à établir la permanence de l'espèce plutôt que sa variabilité.

Mais la botanique conduirait peut-être à une autre con-

clusion. Les animaux, doués de la faculté de se mouvoir volontairement, peuvent se soustraire jusqu'à un certain point par l'émigration, ou même par un léger déplacement, à l'influence d'un milieu devenu plus ou moins nuisible. Les plantes, au contraire, sont fixées au sol ; quelques-unes de leurs semences peuvent de proche en proche se disséminer au loin par une sorte de migration ; mais la plupart de ces semences se développent sur place, dans l'habitable de la plante mère, et y subissent l'action des influences locales. Il est donc facile de comprendre pourquoi les agents naturels ont plus de prise sur les végétaux que sur les animaux.

J'ai déjà eu l'occasion de dire que le transformisme, même avant Darwin, comptait parmi les botanistes des partisans très-autorités. C'est qu'en effet des faits très-nombreux tendent à établir la variabilité des espèces végétales. On en a cité de très-importants que je pourrais reproduire ; mais je préfère vous soumettre quelques observations qui me sont personnelles, et qui ont fait une certaine impression sur mon esprit.

Je suis allé plusieurs fois passer les vacances au bord de la mer avec ma jeune famille ; je n'ai pas été surpris d'y trouver un grand nombre de végétaux différents de ceux que j'avais étudiés dans mes herborisations rurales. Mais ce qui m'a frappé, c'est que beaucoup de ces espèces du littoral étaient très-semblables, par les caractères fondamentaux de la fleur et du fruit, à d'autres espèces que je connaissais déjà, et que d'ailleurs je retrouvais presque toujours, dans le voisinage, à peu de distance de la mer. Souvent la différence ne portait que sur la taille ou le port de la plante, ou sur la consistance des feuilles. Cela suffit, sans doute, pour constituer, dans les flores, des distinctions d'espèces. Mais j'ai remarqué que ces différences étaient habituellement en rapport avec l'habitable de l'espèce maritime ; que, par exemple, les plantes des sables avaient

acquis des feuilles dures et épineuses, tandis que celles des falaises et des terres salées avaient au contraire acquis des feuilles charnues. Il m'a donc paru assez probable que bon nombre de ces espèces du littoral descendaient des espèces analogues de la pleine terre, et que par conséquent le changement de milieu avait produit des différences considérées par les botanistes comme spécifiques.

Je reconnais que ces observations manquent de rigueur, puisque je n'ai pas eu l'occasion de découvrir les formes intermédiaires, établissant la transition entre les espèces similaires. Mais voici un fait plus significatif que j'ai étudié à Saint-Jean-de-Luz, sur le bord du golfe de Gascogne, au mois d'octobre 1867.

Le port de Saint-Jean-de-Luz se compose de plusieurs bassins, creusés de main d'homme et alimentés par une petite rivière appelée *la Nivelle*; il ne communique avec la mer que par un étroit goulet. Le plus élevé de ces bassins, situé au-dessus du pont du chemin de fer, sur la rive gauche de la Nivelle, est complètement à sec à la marée basse. Le flux le submerge entièrement, et l'eau qui le remplit alors est presque aussi salée que celle de la mer. J'estime qu'à chaque marée il reste cinq heures sous l'eau et sept heures à découvert. Il est creusé dans la terre végétale, et son fond est tout couvert de plantes rabougries, couchées, qui, à un très-petit nombre d'exceptions près, appartiennent toutes à la même espèce.

Je vous présente quelques échantillons de cette espèce. C'est une plante de la grande famille des Composées, dont les capitules jaunes sont exclusivement formés de fleurons tubuleux, tous fertiles, tous hermaphrodites et tous semblables. Elle se rattache donc au groupe des plantes que Tournefort appelait *flosculeuses*, c'est-à-dire à la première des trois grandes tribus de la famille des Composées.

Lorsque pour la première fois j'essayai de déterminer

cette espèce avec le secours de mes flores, je la cherchai naturellement dans cette première tribu; mais j'échouai complètement. Je ne la trouvai pas davantage dans la seconde tribu, où, comme on sait, la plupart des espèces sont radiées, mais où quelques espèces cependant n'ont que des fleurons tubuleux. Sur ces entrefaites, je reçus la visite de M. Le Bœuf, savant pharmacien de Bayonne, et j'espérais qu'il me tirerait d'embarras. Mais il ne connaissait pas cette plante. Il en emporta avec lui quelques échantillons qu'il montra à divers botanistes de Bayonne; et il me répondit quelques jours après que décidément cette espèce n'était pas décrite dans les flores. J'avais donc renoncé à résoudre la difficulté, lorsqu'un jour, remontant en bateau le cours de la Nivelle, je pus étudier tout à mon aise les modifications graduelles que subissait cette plante à mesure qu'elle vivait dans une eau moins salée. Je vis d'abord son port se modifier, ses tiges grandir et se redresser, ses capitules devenir moins nombreux et plus grands, ses feuilles, d'abord charnues, s'amincir et s'élargir. Bientôt, au milieu d'un corymbe formé de capitules jaunes et flosculeux, j'aperçus un capitule qui portait sur un de ses bords un petit fleuron ligulé, de couleur violette. Ce petit fleuron ligulé faisait faire tout à coup un grand pas à la question : il prouvait qu'il s'agissait d'une espèce à fleurs radiées, que l'action de l'eau de mer avait modifiée et défigurée. D'autres capitules munis de deux ou trois fleurons ligulés ne tardèrent pas à paraître, puis il en vint d'autres dont la couronne était complète, et enfin il arriva un moment où il n'y eut plus que des fleurs radiées. Dès lors, je n'eus pas besoin de la flore pour reconnaître que cette plante singulière était une espèce du genre *Aster*; mais quelle espèce? La flore ne put me l'apprendre.

Cette plante, très-abondante sur les deux rives de la Nivelle, acquiert une taille de près de 2 mètres vers la limite

le l'eau salée ; sa hauteur diminue ensuite dans la région où le flux se fait encore sentir, mais où l'eau salée ne remonte plus ; à 6 kilomètres de la mer, vers le village d'Ascain, le flux est devenu presque insensible. Là, notre aster, baignant toujours ses pieds dans l'eau, n'a plus guère que 40 à 50 centimètres de haut, et ne se rencontre plus que de loin en loin. Il n'est plus influencé par la mer, et cependant il diffère encore notablement de tous les asters décrits dans les flores. Par les caractères de la fleur, il se rapproche beaucoup de l'*Aster tripolium*, mais il n'a ni le même port ni les mêmes feuilles, et la fleur elle-même se distingue de celle de l'*Aster tripolium* des auteurs classiques par la grande longueur de ses fleurons ligulés, qui dépassent beaucoup les aigrettes, et par la disposition des folioles de l'involucre, qui sont aiguës comme dans l'*Aster pyreneus* et réfléchies au sommet comme dans l'*Aster amellus*.

Après avoir constaté ces caractères, je pus croire que je venais de découvrir une nouvelle espèce d'aster, une espèce fluviatile, qui, en descendant vers la mer, s'était peu à peu transformée. Mais quelques jours après je dus reconnaître que ce n'était nullement une espèce nouvelle, que c'était simplement une variété d'*Aster tripolium*, devenue fluviatile. A 1 kilomètre environ au nord de l'embouchure de la Nivelle, au pied du coteau sablonneux qui s'étend du cimetière à l'établissement des bains de mer, à 150 mètres du rivage, je visitai un petit îlot de verdure, sorte d'oasis microscopique groupée autour d'une très-faible source qui se perd aussitôt dans le sable ; et là, au milieu des grands joncs d'eau douce, je trouvai une vingtaine de pieds d'un aster qui me parut tout d'abord être l'*Aster tripolium*. C'était l'*Aster tripolium* en effet, mais une variété particulière, qui différait du type décrit dans les flores, précisément par les deux caractères déjà constatés sur la variété fluviatile, c'est-à-dire par la longueur exagérée des fleurons ligulés :

et par la disposition particulière des folioles de l'involucre.

Ce lieu, si limité, est le seul où j'aie trouvé l'*Aster tripolium* terrestre dans mes promenades aux environs de Saint-Jean-de-Luz. Mais cela suffit sans doute pour rendre très-probable que l'aster fluviatile du haut de la rivière est dérivé de l'*Aster tripolium* terrestre, comme l'aster maritime des bassins de Saint-Jean-de-Luz est dérivé de l'aster fluviatile.

Maintenant, quelle est la gravité des modifications de caractères qui ont amené cette transformation ? Vous allez voir qu'elle est considérable. Je place sous vos yeux sept échantillons, recueillis sur les divers points que j'ai indiqués. La dessiccation, en faisant disparaître le caractère des feuilles charnues, a considérablement diminué le contraste, mais il est encore bien frappant.

Voici d'abord l'aster terrestre, avec sa racine grêle, annuelle ou bisannuelle, sans feuilles radicales, avec sa grande tige droite couverte de feuilles lancéolées, assez grandes et légèrement dentelées, avec son corymbe non rameux, muni de feuilles plus petites et de bractéoles foliacées, et supportant de un à quinze capitules grands et beaux, qu'entoure une large couronne de demi-fleurons violets.

Puis voici l'aster des bassins salés, entièrement submergé sous une eau très-salée pendant le tiers environ de chaque journée, vivant à l'air le reste du temps, mais enfonçant d'ailleurs ses racines dans la terre végétale. C'est une plante à souche ligneuse et vivace, dont la tige couchée, tortueuse et sans feuilles, se décompose presque aussitôt en un corymbe très-rameux, très-irrégulier, qui supporte quelques feuilles charnues, longues de 2 à 4 centimètres, larges au plus de 3 millimètres, et terminées en pointe émoussée. Les capitules, très-nombreux (j'en ai compté plus de cent sur certaines tiges), sont petits, jaunes, et tous flosculeux, c'est-à-dire sans demi-fleurons.

Jamais on ne soupçonnerait la parenté de ces deux

plantes si l'on n'étudiait les formes intermédiaires que je place sous vos yeux.

La variété d'eau douce, très-semblable à l'aster terrestre, a cependant des feuilles caulinaires plus rares, des corymbes très-peu feuillés, déjà un peu rameux, des capitules moins grands et plus nombreux.

Celle qui vit dans l'eau demi-douce n'a plus sur ses tiges, qui sont très-longues (de 1 à 2 mètres), que de rares feuilles presque linéaires; mais de sa souche, qui paraît déjà vivace, naît une sorte de couronne de belles feuilles radicales lancéolées, longues de 25 à 30 centimètres, larges de 3 à 4 centimètres, les unes tout à fait entières, les autres présentant de loin en loin une légère dentelure sur leurs bords.

L'échantillon suivant, recueilli dans une eau un peu plus salée, est entièrement privé de feuilles caulinaires et n'a plus que des feuilles radicales. Déjà beaucoup de ses capitules n'ont plus qu'une couronne incomplète de fleurons ligulés.

Les deux derniers échantillons proviennent d'une eau plus salée encore, et d'une rive qui reste à découvert une partie du jour. Ici les feuilles radicales ont disparu; toutes les feuilles de la tige et du corymbe sont presque linéaires et commencent à devenir charnues. Le corymbe est rameux, la tige est encore dressée, mais courte; et les capitules enfin n'ont plus qu'une couronne incomplète, quelques-uns même sont entièrement découronnés.

Ces transitions, graduées comme les conditions mêmes dont elles sont la conséquence, expliquent la parenté de l'aster terrestre et de celui des bassins salés. Il ne faut rien moins qu'une preuve aussi palpable pour que l'on se décide à admettre une transformation qui a entièrement bouleversé les caractères des tiges, des feuilles, de l'inflorescence, qui surtout a fait passer des capitules radiés à

l'état de capitules flosculeux. Or les premiers de ces caractères ont une valeur au moins spécifique, et le dernier a une valeur au moins générique.

Je signale encore un fait curieux : c'est l'apparition des feuilles radicales dans les variétés intermédiaires, tandis que cette espèce de feuilles n'existe ni sur l'aster terrestre ni sur celui des bassins salés. Il n'est pas nécessaire de rappeler que le caractère des feuilles radicales a, pour les botanistes, une valeur spécifique. Ici, nous le voyons se produire sur une espèce en voie de transformation et disparaître lorsque la transformation est plus avancée.

Cet exemple m'a paru de nature à démontrer que les espèces végétales libres peuvent varier sous l'influence des changements de milieux, et que leurs modifications peuvent s'étendre même au delà des bornes ordinairement assignées aux genres. Cela dépasse sans doute ce qui a été directement observé chez les animaux ; mais on remarquera cependant que les limites de la famille ont été respectées, et l'on n'oubliera pas surtout que les plantes, privées de la faculté de se mouvoir et de reculer devant les conditions ennemies, sont sujettes, bien plus que les animaux, à subir l'influence des milieux.

Avant de quitter l'étude des faits actuels, je signalerai en passant les arguments tirés des phénomènes d'hybridité. Des êtres appartenant à des espèces et même à des genres différents peuvent s'unir et se féconder. Ces croisements réussissent d'autant mieux en général que les espèces sont plus voisines ; ils deviennent de plus en plus difficiles à mesure que la distance s'accroît, et, au delà d'une limite qui n'est jamais bien étendue, ils sont tout à fait infructueux. Peu importe que les hybrides soient plus ou moins parfaits, qu'ils soient doués ou non de la fécondité continue ; ce sont là des distinctions qui peuvent avoir leur importance dans la discussion du monogénisme humain,

nais qui ici sont tout à fait sans valeur. Dès le moment que la fécondation est possible entre deux espèces, le produit, quel qu'il soit, témoigne de leur analogie organique, de la similitude de leurs ovules et de leur liqueur fécondante. Le transformisme, il faut bien le reconnaître, fournit une explication très-satisfaisante de ces faits remarquables. Mais ne peut-on pas les interpréter autrement ? Les partisans du transformisme paraissent croire que l'hybridité d'espèce, étant relative à un caractère physiologique, constitue en leur faveur un argument spécial, un argument différent de ceux qui reposent sur les caractères de forme ou de structure. Je ne puis me ranger à cet avis. Les propriétés physiologiques sont la conséquence des conditions anatomiques, et les analogies révélées par l'étude de l'hybridité ne sont en réalité que des analogies organiques. Elles ont donc la même signification, ni plus ni moins, que les caractères de l'organisation proprement dite. Il ne faut pas se figurer que, parce qu'elles concernent l'appareil de la génération, elles impliquent plus particulièrement l'idée de parenté : elles ne sont qu'une conséquence du grand fait de la distribution sériale des êtres, et elles n'ajoutent rien au degré de probabilité des inductions que l'on peut tirer de ce fait général en faveur du transformisme.

En résumé, l'étude des faits actuels permet de mettre en doute la permanence absolue des espèces admises par les zoologistes et surtout par les botanistes ; mais le sens du mot *espèce* n'est peut-être pas assez bien défini pour qu'on puisse tirer des faits zoologiques une conclusion formellement contraire au principe de la permanence ; et quand, au lieu des groupes souvent arbitraires qu'on distingue sous le nom d'*espèces*, on considère les caractères généraux qui constituent en quelque sorte les types de ces groupes, on ne trouve pas dans l'observation directe la preuve que les causes naturelles puissent aller jusqu'à modifier profondé-

ment ces caractères. En ce sens, je dirai que, si les faits actuels ne sont pas conformes à l'idée que l'on se fait habituellement de la permanence des espèces, ils ne sont pas pour cela incompatibles avec l'idée de la permanence des types. Voyons maintenant ce que diront les faits paléontologiques.

2° *Arguments tirés de la paléontologie.*— Le transformisme a recruté beaucoup d'adeptes parmi les paléontologistes. C'est qu'en effet, lorsqu'on compare entre eux les êtres des diverses époques depuis l'origine de la vie, lorsqu'on assiste ainsi à la complication croissante des organismes, à la divergence progressive des groupes, lorsqu'on voit un type, rare et à peine ébauché à une certaine période, se développer dans les périodes suivantes sous des formes multiples et de plus en plus parfaites, on ne peut se défendre de l'idée que les règnes organiques ont subi une évolution continue, et cette idée se confirme de plus en plus lorsqu'on établit un rapprochement entre les êtres, très-analogues entre eux, qui peuvent être considérés comme ayant été, d'époque en époque, les représentants successifs d'un même groupe naturel.

Les découvertes nombreuses qui ont été faites depuis Cuvier ont répondu victorieusement aux objections qu'il pouvait élever contre l'argumentation d'Étienne Geoffroy. Les formes intermédiaires, qui faisaient alors si souvent défaut et dont l'absence paraissait creuser un large hiatus entre les espèces actuelles et les espèces paléontologiques correspondantes, ont été trouvées, et trouvées précisément dans les couches des époques intermédiaires.

L'un des exemples les plus frappants est celui que nous présente, dans l'ordre des pachydermes, la famille des Equidés. Cette famille, qui ne renferme plus maintenant qu'un seul genre, est tellement isolée dans la faune actuelle, que plusieurs zoologistes en ont fait un ordre à part.

désigné depuis longtemps sous le nom de *solipèdes*. Toutefois Cuvier ne jugea pas que le caractère de la monodactylie fût suffisant pour l'emporter sur les analogies qui existent entre les solipèdes et les autres ongulés non ruminants, et comme d'ailleurs il trouvait, sur les côtés des métatarsiens et des métacarpiens des chevaux, deux petites aiguilles osseuses qui ne pouvaient être que les vestiges du squelette de deux doigts latéraux, il se décida à réunir les solipèdes à l'ordre des pachydermes. Il ne montra pas moins de perspicacité lorsqu'il eut à classer le genre fossile des *Palæotherium*, qu'il avait découvert dans les terrains tertiaires, et qu'il avait reconstitué avec un si merveilleux talent. Ce fut encore parmi les pachydermes qu'il rangea ce genre d'animaux tridactyles, sans méconnaître toutefois la distance considérable qui existait entre le *Palæotherium* et les autres pachydermes connus de son temps. L'illustre adversaire d'Étienne Geoffroy se tenait, certes, aux antipodes du transformisme ; mais il connaissait la série, et le *Palæotherium* lui semblait tellement éloigné des formes actuelles, qu'il ne put se défendre d'émettre ce vœu prophétique : « Entre le *Palæotherium* et les espèces d'aujourd'hui, on devrait découvrir quelques formes intermédiaires. »

Ce vœu est aujourd'hui pleinement réalisé. Les formes intermédiaires ont été découvertes dans les terrains tertiaires, et elles rattachent les *Palæotherium* précisément à cette famille des Solipèdes que Cuvier avait lui-même retirée de son isolement pour la réunir à l'ordre des pachydermes.

Entre le genre *Equus* et le genre *Palæotherium* se place d'abord le genre *Hipparion*, dont la ressemblance avec les chevaux est évidente ; puis vient le genre *Anchitherium*, à l'aide duquel on remonte aisément des *Hipparion* aux *Palæotherium*.

Tous les genres de cette série ont fait leur apparition pendant l'époque tertiaire, mais il ne faut pas en conclure qu'ils aient tous été contemporains; car la durée de l'époque tertiaire a été immense. J'ai à peine besoin de rappeler que les terrains tertiaires se divisent en trois groupes, désignés sous les noms d'*éocène*, *miocène* et *pliocène*, et que la stratigraphie paléontologique a établi dans ces trois groupes des subdivisions correspondant à autant de périodes. Ainsi les terrains éocènes se rapportent à trois couches appelées *éocène inférieur*, *moyen* et *supérieur*; de même les terrains miocènes se divisent en *inférieur* et *supérieur*, et les terrains pliocènes se divisent en *pliocène inférieur* ou *ancien*, et *pliocène supérieur* ou *nouveau*.

Aucune espèce connue ne représente jusqu'ici dans le premier éocène, ou éocène inférieur, la série zoologique qui s'étend du *Palæotherium* au cheval. Les espèces du genre *Palæotherium* ne commencent que dans l'éocène moyen et finissent avec le miocène inférieur. Le genre *Anchitherium* apparaît pour la première fois dans le miocène inférieur et ne va que jusqu'au miocène supérieur; le genre *Hipparion*, moins ancien que le précédent, commence dans le miocène supérieur et finit (en Europe du moins) dans l'ancien pliocène. Le genre *Equus*, enfin, remontant jusqu'à l'ancien pliocène¹, se continue dans le pliocène nouveau, puis il survit seul aux temps tertiaires, traverse la période quaternaire, et quelques-unes de ses espèces se perpétuent jusqu'à l'époque actuelle.

L'ordre de succession de ces genres est donc le suivant : *Palæotherium*, *Anchitherium*, *Hipparion*, *Equus*.

Cela posé, les nombreuses espèces du genre *Palæotherium* ont les membres courts, ramassés, et terminés par un

¹ Le genre *Equus* existait déjà en Asie à l'époque miocène avec les Hipparions. En Europe, ce genre est très-rare dans l'ancien pliocène et ne se développe réellement que dans le nouveau pliocène.

pied à trois doigts ongulés et inégaux. Le doigt qui supporte le sabot médian est le plus long et le plus large ; mais les deux latéraux sont encore volumineux et s'appuient fortement sur le sol. Dans le genre *Anchitherium*, les membres sont déjà plus allongés. Le doigt médian devient plus fort et plus long. Les deux doigts latéraux sont réduits dans toutes leurs dimensions, mais ils sont encore assez longs pour reposer sur le sol ; ils sont complets, mobiles et utiles. Dans le genre *Hipparion*, les muscles s'allongent encore, le doigt médian continue à se développer en longueur et en largeur, mais les deux doigts latéraux atrophiés, réduits à deux phalanges, se terminent en deux petits sabots rudimentaires qui ne touchent jamais le sol et qui n'ont aucune utilité. Quoique l'animal, muni de trois doigts à chaque pied, puisse encore à la rigueur être considéré comme tridactyle, en réalité cependant ce n'est déjà plus qu'un solipède, puisque chacun de ses pieds ne s'appuie que sur un seul doigt. Dans le genre *Equus* enfin on n'aperçoit à l'extérieur qu'un seul sabot, qu'un seul doigt ; les deux doigts latéraux sont complètement effacés ; on n'en retrouve ni les muscles ni les phalanges ; mais on découvre cependant, sur les côtés de l'os du métatarse (ou du métacarpe), deux petites aiguilles osseuses soudées avec cet os et moins longues que lui ; ce sont les derniers vestiges des doigts latéraux des prédécesseurs du genre Cheval.

M. Richard Owen, qui a insisté plus que personne sur cette modification graduelle des pieds, a signalé un caractère d'évolution non moins significatif. Les *Palæotherium* ont une première prémolaire permanente, moins grosse que les vraies molaires, mais présentant comme elles les replis intérieurs de l'émail, servant comme elles à la mastication, et s'usant comme elles à mesure que l'animal avance en âge. Chez les *Anchitherium*, cette dent conserve tous ses

caractères, mais elle est moins volumineuse : elle est plus petite encore, mais toujours compliquée, fonctionnelle et persistante, chez les *Hipparion*. Chez les *Equus*, enfin, ce n'est plus qu'une dent rudimentaire, simple, c'est-à-dire sans replis intérieurs d'émail, et tellement petite qu'elle ne peut servir à aucun usage. Elle n'appartient qu'à la première dentition, elle tombe très-promptement et n'est pas remplacée.

Ces modifications graduelles de certains organes, que l'on voit se développer ou s'atrophier de genre en genre suivant l'ordre chronologique, trouvent dans le transformisme une explication tout à fait satisfaisante. La paléontologie fournit un grand nombre de faits analogues, et l'on conçoit comment l'étude de cette science a conduit beaucoup d'auteurs à faire dériver les espèces actuelles de celles des périodes géologiques antérieures. Avouons cependant que ces faits n'établissent en faveur de l'idée de descendance directe ou de parenté collatérale qu'une présomption et non une preuve. Ils prouvent seulement le développement sériaire des caractères, sans qu'on puisse dire si les espèces de chaque groupe ont dû leur origine à une seule évolution ou à plusieurs évolutions parallèles, mais distinctes et indépendantes, ou à toute autre cause encore inconnue. La paléontologie, en complétant la série, en déterminant la succession chronologique des termes qui la composent, fournit donc à la doctrine transformiste un argument très-sérieux, mais cet argument n'est pas péremptoire et ne constitue pas une démonstration.

Puisque l'observation des faits passés ne peut pas plus que celle des faits actuels nous conduire à une conclusion rigoureuse, voyons si l'induction et le raisonnement philosophique dissiperont notre incertitude.

V. ARGUMENTS DE L'ORDRE PHILOSOPHIQUE.

Ce qui fait, par excellence, la force du transformisme, c'est la faiblesse, je dirai même l'impuissance scientifique de la doctrine avec laquelle il est en lutte.

Si les espèces sont permanentes, si les distinctions spécifiques n'ont pas été la conséquence de l'action des lois naturelles, leur origine doit être attribuée à un fait surnaturel, à l'intervention directe du pouvoir créateur. C'est bien ainsi que les théologiens de tous les temps et la plupart des philosophes et des naturalistes ont expliqué l'apparition des êtres. Dieu a créé les espèces par un acte de sa volonté ; il les a réparties à son gré ; il les a disposées suivant l'ordre qu'il a choisi, et la série existe parce qu'il l'a faite ainsi. Il y a là matière à contemplation et à admiration, mais non à explication.

Cette doctrine, ou, si l'on préfère, cette croyance, née invinciblement du besoin de tout réduire en système, qui caractérise si généralement l'esprit de l'homme dès l'aurore même de toute civilisation, se trouve aujourd'hui en présence des faits que la science a constatés.

La science ne nous a rien appris encore sur la première origine des choses ; si haut et si loin qu'elle nous conduise, elle nous amène toujours devant l'inconnu. Là où les faits nous abandonnent, l'hypothèse nous soutient encore quelque temps ; puis il arrive un moment où les lois que nous connaissons ne peuvent plus rien expliquer. Ce moment où notre esprit reconnaît son impuissance et où nous ne voyons plus que des ténèbres, c'est, pour les uns, celui où la vie apparut sur le globe ; pour d'autres, plus hardis, c'est celui où la matière cosmique commença à se séparer et à se condenser ; et alors, pendant que les douteurs déclarent le cas irréductible et reviennent sur leurs pas pour rentrer dans le domaine des faits accessibles à l'étude, ceux qui ne

peuvent se résoudre à l'incertitude, ceux qui ne peuvent s'arrêter devant un effet sans en indiquer la cause, invoquent, à défaut d'une cause naturelle une cause surnaturelle, à défaut d'une loi un acte de création.

Sous ce rapport, beaucoup de transformistes ne diffèrent de leurs adversaires que par des nuances relatives au temps où ils font intervenir le miracle, et au degré d'influence qu'ils lui accordent. Ni Lamarck, ni Richard Owen, ni Darwin n'ont exclu de leur doctrine la volonté créatrice. Mais, admettant le fait primordial de l'organisation des germes, de l'insufflation de la vie dans la matière et de l'institution des lois qui la régissent, ils ne voient plus, dans l'histoire ultérieure des êtres, que l'application naturelle de ces lois immuables. Là commence pour eux la science, c'est-à-dire la détermination de faits enchaînés par des rapports nécessaires, au milieu desquels il ne reste plus aucune place pour des agents surnaturels.

Rejeter le fait miraculeux jusqu'à l'origine première des choses, et se mouvoir ensuite sans obstacle au milieu d'une nature affranchie de toute perturbation anormale, c'est ce que firent longtemps aussi les partisans de la formation des espèces par voie de création. On croyait alors que toutes les espèces avaient apparu sinon à la fois et d'un seul coup de baguette, du moins dans un court espace de temps, et que, la période de création une fois close, aucune forme nouvelle n'avait pu se produire.

La découverte des fossiles et l'impossibilité de rattacher ces formes éteintes aux formes actuelles ne prouvaient rien contre cette doctrine, car on concevait très-bien que les conditions extérieures eussent pu faire périr certaines espèces; quant aux espèces vivantes, on admettait qu'elles dataient de cette époque inconnue, qu'on appelait *l'époque de la création*.

Mais la question changea de face lorsque les progrès de

la paléontologie eurent permis de constater que toutes les espèces des plus anciennes époques ont entièrement disparu, que d'autres leur ont succédé, et que celles qui vivent aujourd'hui sont relativement beaucoup plus récentes.

Le géologue, le paléontologiste, qui, après avoir étudié aussi complètement que possible la flore et la faune des terrains primaires, étudiaient à leur tour les fossiles des terrains secondaires, puis ceux des terrains tertiaires, et enfin des terrains quaternaires, se croyaient chaque fois transportés pour ainsi dire dans un monde nouveau. Il leur semblait que des changements successifs si profonds, si complets et (on le croyait du moins) si brusques n'avaient pu être produits que par des révolutions générales et soudaines, par des cataclysmes universels, plus ou moins comparables au déluge de la Genèse.

La vie, subitement anéantie par ces révolutions, avait reparu ensuite sur le globe régénéré; mais quelle cause autre que la volonté du Créateur avait pu suspendre ainsi le cours naturel des choses, en dépeuplant tout à coup la planète pour la repeupler aussitôt d'êtres tout différents?

Cette conclusion s'imposait nécessairement à l'esprit; on ne pouvait concilier autrement la doctrine de la permanence des espèces avec les faits géologiques.

La science, qui pose, comme but suprême de ses recherches, la découverte des causes naturelles, et qui n'aurait aucune raison d'être si les phénomènes qu'elle se propose d'étudier flottaient au gré du hasard ou du miracle, la science, dis-je, se trouvait donc obligée de sacrifier son principe le plus fondamental, d'admettre que les lois de la nature n'étaient pas éternelles ou inviolables, qu'elles avaient été par intervalles suspendues et remplacées par l'acte d'un pouvoir suprême. Mais elle n'était pas désarmée pour cela: le fait miraculeux ne lui apparaissait que de loin en loin; à chaque révolution du globe, le maître de l'univers, *Deus ex*

machinâ, manifestait sa volonté ; puis, jusqu'à la révolution suivante, les choses reprenaient leur cours naturel, leur marche régulière, et se prêtaient à l'étude scientifique.

Cette idée fut acceptée avec empressement par les théologiens, qui comptaient déjà les révolutions du globe, et les faisaient coïncider avec les six jours de la Genèse, devenus autant d'époques d'une durée illimitée ; mais une première difficulté se présenta lorsqu'on eut reconnu que beaucoup d'espèces ont traversé deux ou plusieurs périodes géologiques. Quelle que soit la couche que l'on considère dans l'écorce de la terre, on y trouve toujours un grand nombre d'êtres parfaitement caractérisés, qui existent aussi dans celle qui précède ou dans celle qui suit, ou dans l'une et l'autre à la fois. Jamais, par conséquent, la vie ne s'est éteinte sur le globe, et cela suffirait déjà pour établir d'assez fortes présomptions contre l'hypothèse des révolutions géologiques subites, générales et surnaturelles. En tout cas, pour concilier ce fait avec cette hypothèse, il faudrait supposer que l'auteur des révolutions a fait un choix parmi les espèces, et qu'en exterminant les unes il a bien voulu conserver les autres pour cette fois, se réservant de les détruire à leur tour dans les révolutions suivantes. Autant un pareil résultat serait facile à concevoir si on l'attribuait à l'action aveugle des lois de la nature, autant il paraît incompréhensible lorsqu'on l'attribue à l'action personnelle d'une volonté souveraine, dont la justice et la bonté doivent égaler la puissance. On peut répondre toutefois que ce sont là des mystères métaphysiques au-dessus de notre intelligence. Je veux bien le reconnaître ; mais l'observation des faits reste encore à la portée de nos forces.

Or la science marchait toujours, et à mesure qu'elle grandissait, elle rendait de plus en plus inadmissible l'hypothèse des révolutions du globe. Une étude plus approfondie des fossiles a contraint les savants à diviser et à subdiviser

en un grand nombre de couches les grands groupes de terrains qu'on avait d'abord reconnus, et le mode de superposition de ces couches, le mode de succession des époques qu'elles représentent, ont permis de constater qu'il n'y a pas eu de cataclysmes généraux, que les changements géologiques ont été graduels, que les causes qui les ont produits agissent encore aujourd'hui, et que c'est ce que l'on attribuait il y a cinquante ans à des révolutions subites a été l'effet d'une évolution lente, insensible et ininterrompue, qui dure encore, et qui durera indéfiniment. Les espèces paléontologiques, après une durée extrêmement variable, se sont éteintes peu à peu, et en quelque sorte une à une. Celles qui ont pris leur place, et qui ont continuellement renouvelé la faune et la flore, ont apparu successivement, progressivement, au jour le jour; et si la formation des espèces n'a pas été l'effet des causes naturelles, mais de leur suspension par l'intervention d'un pouvoir surnaturel, il faut admettre que cette intervention a été et est encore incessante, que la période de création n'a jamais été close, que le miracle, par conséquent, est en permanence, et que la nature est assujettie à une volonté et non à des lois.

Et alors, s'il n'y a plus de lois, il n'y a plus de science. Et s'il n'y a plus de science, que venons-nous faire ici?

Ceux qui proclament la permanence des espèces entendent bien énoncer une loi. Mais cette loi, pourquoi serait-elle plus valable que les autres, et pourquoi surtout le Dieu qui depuis l'origine des êtres terrestres aurait continuellement travaillé à la création et à la destruction des espèces, n'aurait-il pas eu aussi le pouvoir de les transformer?

Il me semble que, si j'appartenais à l'école de ceux qui expliquent toutes les inconnues par l'intervention d'un dieu personnel, je chercherais dans le transformisme un refuge contre les inquiétudes que ferait naître dans mon esprit l'histoire de la planète et de ses habitants. Que Dieu, à un mo-

ment où l'état de l'écorce terrestre et des fluides qui l'entourent se prêtait à l'apparition de la vie, ait créé des êtres organisés, adaptés à ces conditions, c'est un acte de puissance et de bonté qui fait partie de ses attributs ; mais qu'un jour, mécontent de son œuvre, il l'ait anéantie, puis recommencée et détruite de nouveau pour la recommencer encore à plusieurs reprises, en lui donnant chaque fois plus de variété et plus de perfection, c'est ce que la théodicée concilierait peut-être difficilement avec la sagesse, la justice et la prévoyance infinies du grand Architecte.

Lorsqu'on songe qu'il aurait pu éviter ces bouleversements affreux, ces destructions imméritées, en permettant aux espèces de se plier par des modifications graduelles aux changements graduels de leurs milieux, en leur accordant la faculté d'adaptation qu'on veut qu'il leur ait interdite, on est bien forcé de reconnaître que la doctrine du transformisme est plus conforme que celle de la permanence des espèces à l'idée que la théologie nous donne de la bonté de Dieu et de son amour pour ses créatures. Puis, lorsque de cette considération générale on descend dans l'étude particulière des êtres et de leurs parties, on trouve des imperfections et des antinomies que l'hypothèse de l'évolution des espèces explique de la manière la plus satisfaisante, mais qui, dans l'hypothèse de la création, constitueraient des oublis, des maladresses ou des erreurs indignes de l'intelligence créatrice.

Par exemple, sans parler des organes nuisibles que l'on observe dans certaines espèces, et qui pourraient donner lieu à des contestations, personne n'ignore que presque tous les animaux ont des organes rudimentaires ou inutiles. Tels sont les simulacres de dents du fœtus de la baleine, qui ne percent jamais les gencives, et qui disparaissent avant la naissance — l'appendice vermiculaire du cœcum humain, qui ne sert à rien, si ce n'est à produire des accidents pa-

thologiques — les ailes des oiseaux qui ne volent pas ou les pieds palmés des oiseaux qui ne nagent pas — les vestiges des doigts latéraux des solipèdes ou du pouce des atèles et des colobes — la clavicule avortée des rongeurs acéliens, etc. Attribuera-t-on ces complications inutiles, ces organes manqués aux tâtonnements d'un ouvrier inexpérimenté qui se propose un but sans savoir l'atteindre, ou qui, mécontent de son ébauche, essaye de la corriger d'un coup de ponce, sans réussir à enlever complètement ce qu'il y avait mis de trop ? C'est là pourtant que la doctrine de la permanence des espèces conduirait les partisans de l'hypothèse de la création.

Personne n'ignore encore qu'il y a d'innombrables espèces parasites qui ne peuvent vivre que sur le corps ou dans le corps de certains êtres vivants, en se nourrissant de leur substance. La plupart des espèces ont ainsi une ou plusieurs espèces parasites ; il y a même des parasites de parasites ; enfin il y a des parasites qui sont exclusivement propres à une seule espèce, et qui meurent promptement lorsqu'on les transporte sur un être d'une autre espèce.

Il est inutile d'ajouter, je pense, que si certains parasites ne constituent pour l'individu qui les porte qu'un inconvénient médiocre ou un simple désagrément, d'autres lui sont nuisibles ou même le font périr. Virey a donc eu recours à un euphémisme ridicule, en disant que les parasites ont été créés *en faveur* des espèces qu'ils exploitent. Dans l'hypothèse de la permanence, on doit admettre que chaque espèce parasite a été créée *après* l'espèce sur laquelle elle habite, puisqu'elle est constituée de telle sorte qu'elle ne peut vivre ailleurs ni autrement ; et alors il faudrait se figurer un créateur qui, après avoir créé des êtres, les aurait trouvés trop heureux, et aurait pris plaisir à fabriquer d'autres êtres spécialement destinés à altérer ou à détruire son œuvre première. Il y a là un paradoxe tout à fait inac-

ceptable ; tandis que toute difficulté disparaît si l'on admet le transformisme. Chaque être, vivant comme il peut, s'installe où il peut ; s'il trouve le moyen de s'établir sur le corps d'un être plus grand ou dans l'épaisseur de ses tissus, et d'y puiser sa nourriture, il le fait ; si ce nouveau milieu lui est favorable, il y prospère, il s'y maintient, lui et sa postérité ; mais il en résulte pour lui un changement considérable d'habitudes et d'alimentation ; toutes les conditions de sa vie sont modifiées à un haut degré, et les modifications organiques qu'il subit en s'adaptant à cette nouvelle existence finissent par lui donner des caractères spécifiques qui le différencient de ceux de ses congénères qui ont suivi une autre voie.

Je pourrais multiplier les exemples ; je pourrais parler des espèces anormales ou incomplètes qui semblent indiquer un défaut d'attention, des espèces paradoxales qui feraient croire à un défaut de plan, des anomalies et des monstruosité, surtout de celles qu'on appelle *régressives* et qui dénonceraient l'imperfection ou l'impuissance. Tous ces faits, qui ne sont pour les transformistes que des conséquences toutes naturelles des causes multiples qui produisent l'évolution des êtres, constituent autant de difficultés insolubles pour les partisans de l'hypothèse de la permanence de l'espèce.

Ainsi, messieurs, à quelque point de vue que l'on se place, soit qu'on relègue au nombre des inconnues la cause de la première apparition de la vie, soit que l'on fasse intervenir une seule fois, ou un petit nombre de fois, ou d'une manière continue l'action d'une puissance créatrice, la doctrine de la permanence des espèces n'aboutit qu'à un abîme de confusions, de contradictions, d'impossibilités physiques et métaphysiques, et l'on ne peut sortir de cet abîme qu'en admettant, comme une conséquence de l'histoire de la répartition et de la constitution des espèces, la

nécessité de leur évolution et de leur transformation.

Mais cette conclusion, qui s'empare de notre esprit, ne découle pas d'une preuve directe; elle ne repose que sur l'induction philosophique, qui ne peut avoir la prétention de régir à elle seule les sciences d'observation. Et d'ailleurs, elle ne concerne que le principe général du transformisme; elle n'est liée à aucun système transformiste en particulier; elle ne présume rien ni sur le nombre des souches primitives, ni sur le mode de descendance des espèces, ni sur leur parenté directe ou indirecte; et il ne saurait en résulter aucune preuve, ni même aucune présomption en faveur de la théorie de la sélection naturelle, qui constitue l'essence même du darwinisme, et qui est en discussion ici. On peut dire seulement que cette théorie est née du besoin d'expliquer le mécanisme de la transformation des espèces, comme les théories de l'émission et de l'ondulation sont nées du besoin d'expliquer la marche des rayons lumineux; avec cette différence toutefois que, dans ce dernier cas, le phénomène physique avait été préalablement constaté par l'observation directe, tandis que la transformation des espèces n'est qu'une induction, résultant de l'impossibilité d'admettre leur permanence; de sorte qu'on ignore entièrement les détails des faits que l'on se propose d'expliquer, et le plus souvent même jusqu'à l'existence de ces faits. S'il était démontré que telle espèce provient de telle autre, si l'on connaissait toutes les formes intermédiaires qui ont établi la transition, alors la théorie darwinienne se trouverait en présence d'un fait particulier sur lequel on pourrait en faire l'épreuve; et lorsqu'elle aurait successivement subi, avec un succès constant, le contrôle d'un grand nombre de faits analogues, elle cesserait d'être une pure hypothèse pour devenir une doctrine basée sur des arguments positifs. Mais ce n'est pas ainsi qu'elle a procédé: elle a entrepris la synthèse avant que la science eût re-

cueilli et déterminé les éléments analytiques. Elle a trouvé dans l'histoire naturelle un certain nombre de faits généraux qui sont incompatibles avec l'idée de la permanence des espèces, qui s'accordent au contraire fort bien avec l'idée de leur évolution, et que tout transformisme, darwinien ou autre, pourrait expliquer. Ces faits généraux, elle les a expliqués à son tour d'une manière toujours ingénieuse, souvent heureuse, quelquefois séduisante. Mais les faits élémentaires, les phénomènes concrets, les expliquera-t-elle avec le même bonheur? C'est ce que je vais maintenant examiner.

VI. DISCUSSION DE L'HYPOTHÈSE DE LA SÉLECTION NATURELLE.

Ce qui est sujet à contestation, ce ne sont pas les prémisses de la doctrine de Darwin. Je l'ai déjà dit, et j'ai à peine besoin de le rappeler, les variations individuelles sont un fait, et la transmission de ces variations par hérédité est un phénomène fréquent. La lutte pour l'existence, soit entre les espèces, soit entre les individus de même espèce, est une loi. Et enfin la sélection naturelle est la conséquence nécessaire de cette loi. Puisqu'il n'y a pas place au banquet de la vie, comme dirait Malthus, pour tous les êtres qui naissent, ceux qui survivent doivent cette faveur aux conditions extrinsèques de leur milieu ou aux conditions intrinsèques de leur organisation individuelle; on peut dire, par conséquent, dans un langage imagé, que la nature les a choisis pour leur confier le soin de reproduire leur race. C'est l'idée générale qu'exprime le mot *sélection naturelle*, et la sélection naturelle, ainsi formulée, abstraction faite de ses causes déterminantes et de son influence sur l'évolution des espèces, est un fait incontestable.

Mais ce qui est hypothétique, ce sont les conséquences que Darwin tire de ses prémisses.

Et d'abord, il emploie le mot de *sélection naturelle* dans un

sens beaucoup plus restreint que celui qui précède. Il néglige comme accessoire l'influence modificatrice des milieux; les milieux n'interviennent pas dans sa doctrine comme les agents directs du transformisme, mais seulement comme le champ de bataille de la lutte pour l'existence; il ne reconnaît pas d'autre élément primitif de transformation que les variations individuelles congénitales. Plusieurs de ses partisans ont cherché à corriger ce que cette opinion avait de trop absolu, et ont remis en action l'influence des milieux; mais c'est une question de savoir si la doctrine n'y a pas perdu plus qu'elle n'y a gagné, car dès que les variations spontanées et la sélection naturelle cessent d'être les agents exclusifs du changement des espèces, les explications darwiniennes n'ont plus cette simplicité, cette clarté méthodique et cette précision de détails qui sont la cause principale de leur succès.

La sélection naturelle n'est donc pour Darwin que le choix des reproducteurs, basé sur la supériorité que leur donnent, dans la lutte pour l'existence, leurs qualités innées. Il spécifie même davantage, car parmi les qualités innées il ne considère que celles qui sont liées aux variations organiques. Lorsque ces variations n'établissent aucun avantage en faveur de l'individu qui les présente, il n'y a aucune raison pour qu'elles se perpétuent et pour que le type soit altéré; l'espèce alors se maintient sans changement jusqu'à nouvel ordre; mais lorsqu'elles sont de nature à faciliter la lutte que l'individu est appelé à subir contre la nature ambiante, elles sont le point de départ d'une évolution lente qui, développant de génération en génération le caractère avantageux, aboutit à une modification plus ou moins grave du type ancestral. Cette évolution s'arrête lorsque le caractère en question est arrivé à un certain terme, où son développement cesse d'être favorable, eu égard aux conditions de la concurrence vitale, et

l'espèce peut alors rester fixe aussi longtemps que ces conditions ne changent pas, à moins que l'apparition et l'évolution de quelque nouveau caractère avantageux ne viennent donner le signal d'une divergence nouvelle.

Pendant ce temps, les représentants de l'ancienne espèce, vaincus dans la bataille de la vie, se sont éteints ; quant aux formes intermédiaires établissant le passage de l'un à l'autre type, chacune d'elles a eu peu de durée, elle n'a été représentée que par un petit nombre d'individus et a pu disparaître sans laisser de traces ; voilà pourquoi les espèces congénères d'une certaine époque, comparées soit entre elles, soit avec celles des autres époques, sont souvent séparées par des différences assez grandes, sans que l'on puisse retrouver les nuances transitoires de leur transformation graduelle.

Tout cela est fort ingénieux sans doute, mais entièrement hypothétique. Si l'on se demande comment Darwin a été conduit à faire découler de la sélection naturelle cette série de conséquences, on reconnaît bientôt — et il ne s'en cache pas — qu'il a cherché à retrouver, dans l'évolution spontanée des espèces, l'image des phénomènes qui se succèdent dans les expériences de sélection *artificielle*. Aussi invoque-t-il continuellement l'exemple des procédés suivis par les éleveurs ou les horticulteurs pour faire varier les races des animaux domestiques ou des plantes cultivées. L'analogie qu'il a voulu établir entre les effets de l'art et ceux de la nature lui a constamment servi de guide, et constitue, pour ainsi dire, le pivot de son argumentation.

Mais ce rapprochement est-il réel ? Tant s'en faut, car la sélection artificielle s'obtient par l'intervention d'une volonté déterminée et non par l'action pure et simple des lois naturelles. On choisit les reproducteurs dans un certain but. Si l'on veut seulement changer la taille, on marie les gros avec les gros, les petits avec les petits, et par ce der-

ier moyen on finit par obtenir des chiens qu'une dame peut porter dans son manchon. Si l'on veut modifier tel ou tel caractère de forme ou de couleur, telle ou telle qualité répondant à un besoin ou à une simple fantaisie, on y arrive encore de la même manière, en éliminant la plupart des produits et en ne conservant pour la génération que ceux qui tendent à varier dans le sens voulu. Souvent même ce n'est pas une simple variation, mais une véritable anomalie qui a apparu tout à coup sur un individu naissant, et que l'on cherche à fixer chez ses descendants par une sélection méthodique. Mais tout cela est dirigé, manié par un être intelligent, qui trouble la marche ordinaire des choses, au gré de ses volontés ou de ses caprices. L'homme intervient ici, comme le dieu des finalistes, pour provoquer des résultats que la nature seule n'aurait pas produits. Et à moins d'investir la nature d'une volonté personnelle, manifestée par le choix systématique des reproducteurs — ce qui serait entièrement contraire à toute la philosophie darwinienne — on est bien obligé de reconnaître que le rapprochement établi entre la sélection artificielle et la sélection naturelle, pour démontrer la puissance de celle-ci par l'efficacité de celle-là, est complètement arbitraire et illusoire.

L'exemple des variations artificielles des animaux domestiques et des plantes cultivées étant une fois écarté, le seul groupe de faits qui pouvait fournir, en faveur de la théorie darwinienne, un argument par analogie, étant reconnu de nulle valeur, le pouvoir de la sélection naturelle n'est plus qu'une pure hypothèse.

Est-ce à dire que la cause invoquée par Darwin soit imaginaire? Nullement. Il me paraît certain que la sélection naturelle, telle qu'il l'a formulée, est au nombre des causes qui peuvent concourir à produire des changements organiques ou morphologiques. Mais de ce qu'elle a une certaine

action, on ne saurait conclure qu'elle soit le procédé unique et universel de l'évolution des espèces, ni même qu'elle ait jamais eu le pouvoir de former une seule espèce. Sous ce rapport, l'hypothèse de Darwin peut être comparée à celle de Lamarck. L'influence que les habitudes d'un animal et le genre de vie que lui impose son milieu peuvent exercer sur son organisation n'est pas contestée ; pour la nier, il faudrait n'avoir jamais comparé la main d'un manouvrier avec celle d'un gandin ; on peut même accorder que quelques-unes de ces modifications acquises peuvent se transmettre plus ou moins souvent, plus ou moins complètement par hérédité ; mais on n'est pas obligé pour cela d'admettre la théorie de Lamarck, car une cause peut être réelle et posséder une certaine efficacité, sans avoir le pouvoir de transformer les espèces.

La théorie des déluges périodiques d'Adhémar nous fournit un autre exemple analogue. Tout se tient et s'enchaîne dans cette théorie, dont le point de départ est absolument vrai. L'axe de la terre décrit très-lentement un mouvement de cône qui a pour conséquence le phénomène de la précession des équinoxes, et ce phénomène à son tour rend inégales, dans l'hémisphère boréal et dans l'hémisphère austral, les durées respectives du semestre d'hiver et du semestre d'été. Quelque légère que soit la différence, elle ne peut pas ne pas exercer quelque influence sur la quantité de chaleur que chacun des deux hémisphères reçoit annuellement du soleil ; de sorte que, si aucune autre cause ne contribuait à modifier la température des diverses parties de la terre, celui des hémisphères où le semestre d'été est le plus court devrait se refroidir continuellement, pendant que l'autre s'échaufferait. Adhémar en conclut que les glaces polaires doivent s'accumuler et s'étendre d'un côté, pendant qu'elles fondent et reculent de l'autre, que le centre de gravité du globe se trouve ainsi graduellement

déplacé vers le pôle le plus froid, que les eaux de la mer attirées vers ce centre doivent se porter vers l'hémisphère le plus lourd, et le rendre plus lourd encore, jusqu'à ce qu'enfin, l'équilibre du système étant détruit, un mouvement de bascule dévie subitement l'axe terrestre et change la situation respective des deux hémisphères. Il est clair qu'à ce moment les eaux se précipitent d'un hémisphère à l'autre, ce qui constitue une révolution de la mer ou un déluge ; après quoi, les rôles étant changés, et la précession des équinoxes continuant, l'hémisphère le plus froid commence à se réchauffer et l'autre à se refroidir, jusqu'à ce qu'il en résulte un nouveau déluge. Le système est achevé, rien n'y manque, pas même les durées et les dates, et la démonstration semble plus complète encore que celle de Darwin.

Maintenant, comment a-t-on réfuté la théorie d'Adhémar ? On a dit à l'auteur : La cause que vous invoquez est réelle, mais elle est trop faible pour produire les effets immenses que vous lui attribuez. De même, je dirai aux darwinistes : La sélection naturelle, telle que vous la définissez, n'est pas imaginaire ; mais le pouvoir illimité que vous lui attribuez est hypothétique et illusoire. Vous en faites l'agent exclusif d'une évolution à laquelle elle peut n'être pas tout à fait étrangère ; mais elle ne peut contre-balancer, à elle seule, l'ensemble de toutes les autres conditions plus énergiques et non moins persistantes auxquelles les êtres vivants sont assujettis.

Telle est ma première objection, mon objection générale contre l'hypothèse darwinienne. Toutefois je puis me tromper ; et si la sélection naturelle rendait compte de tous les phénomènes, si même, sans les expliquer tous, elle n'était en contradiction directe avec aucun d'eux, je reconnais que mon objection générale ne pourrait prévaloir contre ce succès. Mais elle conserverait toute sa force si l'anatomie con-

parée nous présentait des faits incompatibles avec le mode d'évolution qu'exige la théorie de la sélection naturelle.

Lorsqu'on étudie, dans un groupe naturel, comme celui des primates par exemple, les analogies et les différences des espèces dont il se compose, on est conduit à y distinguer deux catégories de caractères.

Il y a d'abord ce que j'appellerai les *caractères d'évolution*; cette expression n'implique pas nécessairement l'idée d'une évolution véritable, liée à une filiation que j'ignore et à des transformations graduelles qui ne sont pas démontrées; je veux dire seulement que les caractères en question sont répartis de telle sorte, que l'hypothèse de l'évolution les explique d'une manière satisfaisante.

Les caractères d'évolution sont eux-mêmes de deux ordres, savoir: les caractères de perfectionnement et les caractères simplement sériaires.

J'appelle *caractères de perfectionnement* ceux qui nous paraissent de nature à donner une certaine supériorité à l'animal. Ainsi l'homme doit une partie notable de ses avantages à la station verticale; et tous les caractères ostéologiques, myologiques ou splanchnologiques qui le distinguent du type des quadrupèdes peuvent être considérés, par rapport à eux, comme des caractères de perfectionnement. Par conséquent, lorsque nous voyons ces caractères se développer dans la série des primates, et se dessiner de plus en plus chez les anthropoïdes, nous pouvons dire que la torsion de l'humérus, croissant de 90 à 180 degrés, que l'élargissement de la cage thoracique et le dégagement de l'épaule qui en résulte, que la diminution et la disparition de l'antéversion des apophyses lombaires, que l'avancement du trou occipital, que l'obliquité du cœur et le raccourcissement de la veine cave inférieure thoracique, etc., sont des caractères de perfectionnement. Nous pouvons en dire autant, à un autre point de vue, de l'accroissement du

volume du cerveau et du nombre de ses circonvolutions primaires ou secondaires.

L'hypothèse darwinienne explique parfaitement la répartition de ces caractères de perfectionnement, soit que leur développement coïncide avec la position des espèces dans la série, soit qu'il se montre à l'état sporadique sur des espèces auxquelles il ne donne qu'une supériorité relative et partielle.

A côté de ces caractères, il y en a d'autres dont l'utilité fonctionnelle nous échappe, mais qui, se développant de degré en degré dans la série, ne peuvent être considérés comme insignifiants. C'est ce que j'appelle les *caractères simplement sériaires*. Nous ne voyons pas en quoi ils ont pu contribuer à améliorer ou à détériorer les espèces, ni en quoi ils ont pu être de quelque poids dans la lutte pour l'existence. Ils semblent n'être là que pour témoigner des analogies qui existent entre les termes adjacents de la série. Ainsi la soudure de l'os intermaxillaire est de plus en plus précoce, lorsqu'on passe des pithéciens aux anthropoïdes, puis, parmi ceux-ci, du gorille et de l'orang au chimpanzé, et lorsqu'on passe enfin du chimpanzé à l'homme. Ainsi encore l'appendice cœcal, si bien caractérisé chez l'homme et chez le chimpanzé, se dégrade du chimpanzé à l'orang et aux gibbons, pour disparaître chez les pithéciens. Ces caractères simplement sériaires s'accordent très-bien avec l'idée d'une évolution graduelle des espèces; mais ils ne fournissent pas un argument en faveur de l'hypothèse darwinienne, car la sélection naturelle ne les explique pas. Je n'en conclurai pas toutefois qu'ils soient en opposition avec cette hypothèse, car si le rôle qu'ils ont pu jouer dans la concurrence vitale nous est inconnu jusqu'ici, il n'est pas impossible qu'on le découvre tôt ou tard.

En résumé, parmi les caractères que j'appelle *d'évolution*, les uns sont favorables au transformisme darwinien, et les

autres ne peuvent être déclarés incompatibles avec cette doctrine.

Mais la distinction des espèces ne repose pas seulement sur les caractères d'évolution. Il y a un grand nombre de caractères auxquels nous ne pouvons rattacher théoriquement aucun avantage ni aucun désavantage fonctionnel, et dont l'apparition et le développement ne s'effectuent pas, dans la série, suivant une direction déterminée, de sorte que ni la physiologie ni la zoologie ne nous révèlent la signification de ces caractères. Voilà pourquoi je les désigne sous le nom de *caractères indifférents*.

Je ne veux pas dire par là qu'il soit indifférent pour un animal d'avoir un organe constitué de telle ou telle manière ; les caractères dont je parle ne sont indifférents que par rapport à la question de la série.

Quelques exemples feront mieux comprendre ma pensée. Je les emprunterai à l'ordre des primates ; mais on en trouve de pareils dans tous les autres groupes.

Presque tous les primates ont cinq doigts à chaque main ; c'est un des caractères les plus constants de ce groupe. Deux genres cependant, les atèles et les colobes se distinguent par l'absence du pouce. Or ces deux genres appartiennent à deux familles très-différentes : les atèles sont des singes d'Amérique, et les colobes sont des singes de l'ancien continent. Les premiers constituent un des genres les plus élevés de la famille américaine ; on pourrait donc se demander si l'avortement du pouce ne serait pas, sans que l'on sache pourquoi, un caractère de perfectionnement. Mais les colobes occupent un rang intermédiaire dans la série des singes de l'ancien continent ; les genres qui les précèdent et ceux qui les suivent sont pentadactyles. L'absence du pouce ne peut donc, à aucun point de vue, être rangée parmi les caractères d'évolution. Ce caractère a une grande valeur pour distinguer les genres, mais non pour les dis-

poser en série, et sous ce dernier rapport je dis qu'il est indifférent.

De même, l'homme et les anthropoïdes n'ont pas de queue, et la position qu'ils occupent dans la série permet, pour ce qui les concerne, de considérer ce caractère comme un caractère de perfectionnement ou au moins d'évolution. Mais l'absence de queue chez le magot et le cynopithèque, pithéciens très-voisins des cynocéphales, ne peut être considérée que comme un incident que rien n'explique, qui n'a aucune signification et qu'il faut accepter comme un fait indifférent.

Les os du nez sont libres chez les singes d'Amérique et soudés chez les pithéciens, ainsi que chez les anthropoïdes; et cependant ils redeviennent libres chez l'homme. Le grand épiploon s'insère sur le côlon transverse chez l'homme, le chimpanzé, peut-être l'orang; puis, dans toute la famille des pithéciens, il affecte une disposition toute différente; mais l'insertion côlique reparaît dans le genre *Cebus* (singes d'Amérique).

Il est inutile de multiplier les exemples pour prouver que certains caractères, par l'irrégularité de leur répartition, échappent à toute loi d'évolution, à toute loi sériale.

Les caractères indifférents ne prouvent rien contre l'idée générale du transformisme; mais il me semble bien difficile de les concilier avec le transformisme darwinien, car la sélection naturelle, quelque efficace qu'on la suppose et quelque indéfinies que soient les transformations qu'on lui attribue, ne paraît pouvoir produire que des branches divergentes qui, en superposant leurs bifurcations, n'ont aucune chance de se rencontrer. Il y a là, pour la théorie darwinienne, une difficulté considérable que je n'oserais pas dire encore invincible. Mais si l'on spécifie davantage, si l'on prend les faits particuliers un à un, si l'on étudie dans

leurs détails les caractères propres à chaque espèce, l'improbabilité s'accroît à tel point, qu'elle constitue souvent une véritable impossibilité.

Toute espèce, en effet, se distingue de ses voisines par certains caractères, les uns d'évolution, les autres indifférents. Je ne m'occuperai que de ces derniers, et je prendrai pour exemple le genre Orang (*satyrus*). Je vais appliquer à ce genre les principes de l'école darwinienne, qui consistent à faire dériver les caractères des espèces d'une variation individuelle, apparue chez un ancêtre et maintenue ensuite par la sélection naturelle.

L'orang, comme les pithéciens, possède l'os intermédiaire du carpe, qui fait défaut chez l'homme, le gorille et le chimpanzé. C'est donc chez les pithéciens ou chez un ancêtre commun aux pithéciens et à l'orang qu'il faut chercher la souche de ce dernier.

Cela posé, l'orang, seul de tous les primates, n'a pas d'ongle au gros orteil. Je demande aux darwiniens comment ce caractère bizarre a pu se produire. Ils me répondent qu'un jour un certain pithécien est venu au monde sans ongle au gros orteil, et que cette variété individuelle s'est perpétuée chez ses descendants.

Pour plus de clarté, donnons un nom à cet ancien pithécien dont le gros orteil n'avait pas d'ongle, et, comme il a été la souche du genre *Satyrus*, appelons-le *Prosatyrus I*, en lui donnant un numéro d'ordre, comme il convient au chef d'une dynastie.

Ce *Prosatyrus I* a eu un certain nombre d'enfants, dont quelques-uns sans doute ressemblaient à leurs autres ascendants et avaient comme eux un ongle à chaque orteil. Mais, en vertu de la loi de l'hérédité immédiate, un ou plusieurs d'entre eux ont été, comme leur père, privés de leur premier ongle. Puis, grâce à la sélection naturelle, ce caractère est devenu de plus en plus fréquent chez les des-

cendants de *Prosatyrus I*, et il est arrivé enfin un moment où il est devenu constant.

Je me demande, il est vrai, comment il a pu se faire que l'absence d'un ongle ait donné prise à la sélection naturelle ; je ne vois pas comment ce caractère négatif, qui ne pouvait améliorer aucune fonction, a pu procurer aux individus qui en étaient doués un avantage quelconque dans la lutte pour l'existence. Je supposerais plutôt le contraire. Je ne m'explique donc pas le triomphe du type de *Prosatyrus I*, mais on ne peut pas tout comprendre, et je veux bien attribuer à la sélection naturelle le mérite d'avoir fixé ce caractère parmi les ancêtres de nos orangs.

Mais l'orang se distingue encore de tous les autres primates, vivants ou fossiles, par l'absence du ligament rond de la hanche. Ce ligament singulier, qui n'a point d'analogue dans les autres articulations, se retrouve non-seulement chez tous les primates, mais encore chez la plupart des mammifères, et son absence chez l'orang peut être qualifiée d'anomale. Les darwiniens peuvent donc, avec quelque apparence de raison, attribuer l'apparition de ce caractère à une anomalie individuelle, survenue par hasard chez l'un des ancêtres de l'orang, et fixée ensuite par la sélection naturelle.

Je continue bien à me demander comment la sélection naturelle et la concurrence vitale ont laissé survivre une disposition qui est plus nuisible qu'utile aux fonctions de l'articulation coxo-fémorale. Mais je continue à me répondre qu'on ne peut pas tout expliquer, et je me borne à poser la question suivante :

A quel moment l'absence du ligament s'est-elle montrée chez les ancêtres du genre Orang ? Est-ce avant ou après celui d'entre eux que j'ai appelé *Prosatyrus I* ?

Voyons d'abord si ce premier singe sans ligament rond était un descendant de *Prosatyrus I*. S'il en était ainsi, il

conviendrait de donner le nom de *Prosatyrus II* à celui qui aurait inauguré, parmi les singes privés de leur premier ongle, le second caractère distinctif du genre Orang.

Lorsque *Prosatyrus II* vint au monde sans ligament rond, un certain nombre de générations s'étaient déjà succédé depuis que l'ongle du gros orteil avait disparu. C'était par centaines que l'on comptait les descendants de *Prosatyrus I*, dépouillés comme lui de cet ongle, mais encore munis de leur ligament rond.

C'est avec cette cohorte nombreuse d'individus semblables à *Prosatyrus I* que *Prosatyrus II* se trouva aux prises dans la lutte pour l'existence. Il ne différait d'eux que par l'absence du ligament rond, ce qui, à coup sûr, n'était pas un avantage ; je veux bien consentir à admettre que, malgré cette défectuosité, il ait vécu jusqu'à l'âge adulte, qu'il ait pu engendrer quelques êtres semblables à lui, et que ceux-ci, s'alliant entre eux, aient, je ne sais comment, constitué une espèce caractérisée à la fois par l'absence de l'ongle du pied et par l'absence du ligament rond. Mais il n'y a aucune raison pour que cette espèce ait pris la place de l'autre ; il n'y a aucune raison pour que les nombreux représentants de l'espèce de *Prosatyrus I* aient perdu leur droit à la vie. Supposons qu'il n'y en ait eu qu'un millier ou même seulement une centaine au moment de la naissance de *Prosatyrus II* ; tous ces êtres, répandus sur une zone plus ou moins étendue, et situés pour la plupart en dehors du milieu où *Prosatyrus II* a vécu, ont eu au moins autant de chances que lui de se reproduire. Ils ont eu des descendants semblables à eux ; et si l'espèce *Prosatyrus II* s'est maintenue malgré son imperfection, l'espèce *Prosatyrus I*, cent fois, mille fois plus nombreuse, et j'ajoute mieux constituée, a dû se maintenir à plus forte raison. Il devrait donc y avoir, à côté des orangs actuels, qui n'ont ni le premier ongle du pied ni le ligament rond, une autre

spèce qui, privée également de cet ongle, posséderait encore ce ligament. C'est ce qui devrait avoir lieu si le ligament rond avait disparu *après* l'ongle du premier orteil. Or il n'en est rien. Cette espèce intermédiaire n'existe pas. Par conséquent il est impossible d'admettre que le ligament rond ait manqué pour la première fois sur l'un des descendants de *Prosatyrus I*.

Supposons-nous maintenant que le caractère relatif au ligament rond existait déjà *avant* la naissance de *Prosatyrus I*, qu'il ait apparu antérieurement sur l'un de ses ancêtres, qu'il se soit fixé, de génération en génération, par l'effet de la sélection naturelle, et que *Prosatyrus I*, en venant au monde, en ait hérité de ses parents? Cette seconde supposition n'est pas plus admissible que l'autre, et il suffit de renverser les termes du raisonnement pour aboutir à la même conclusion, à la même impossibilité.

Par conséquent, le second caractère n'ayant pu paraître ni avant, ni après le premier, il faut admettre qu'ils ont paru tous deux ensemble, et que *Prosatyrus I*, par une double anomalie, est né à la fois sans ligament rond et sans ongle au premier orteil.

Que cet individu, doublement défectueux, ait fait souche d'individus qui, dans la lutte pour l'existence, ont triomphé des types les plus voisins et évolué ensuite jusqu'à l'orang, c'est peut-être un problème de sélection naturelle difficile à résoudre. Mais continuons.

L'orang nous présente un troisième caractère aussi singulier que les deux autres : ses poumons sont indivis ; en d'autres termes, chacun de ses poumons ne se compose que d'un seul lobe. Le gorille et le chimpanzé, les plus proches voisins de l'orang, ont, comme l'homme, cinq lobes pulmonaires, trois à droite et deux à gauche ; les autres primates, pithéciens, cébiens ou lémuriens, ont sept lobes quatre à droite et trois à gauche. Seul, l'orang a le pou

mon indivis, fait tout à fait sans analogue dans les ordres supérieurs de la classe des mammifères, et presque sans analogue dans les ordres inférieurs.

Je n'ai pas à chercher si l'absence de divisions pulmonaires constitue une disposition désavantageuse; mais je ne crains pas d'être démenti en disant qu'il ne peut en découler aucun avantage dans la lutte pour l'existence. Ce n'est donc pas un caractère de perfectionnement; on vient de voir que ce n'est pas non plus un caractère sériaire; c'est donc seulement un de ces caractères que j'ai appelés *indifférents*; et il n'a pu se produire, dans la généalogie de l'orang, que par suite d'une anomalie individuelle.

Sans chercher comment la sélection naturelle a pu fixer ce caractère dans une espèce, je me demande à quelle époque il a pu apparaître, je cherche, comme tout à l'heure, s'il est antérieur ou postérieur à *Frosatyrys I*, et j'arrive, par le même raisonnement, à prouver qu'il n'a pu se manifester ni sur les descendants ni sur les ancêtres de ce singe. N'oublions pas en effet qu'aucun animal privé, comme l'orang, de l'ongle du gros orteil et du ligament rond de la hanche, n'a le poumon divisé en lobes, ce qui devrait avoir lieu si le poumon indivis avait paru avant ou après les deux autres caractères auxquels il se trouve associé chez l'orang.

Donc, ce caractère ne pouvant être ni antérieur ni postérieur aux deux autres, il faut que *Prosatyrys I* soit venu au monde avec les trois caractères à la fois.

Et ce n'est pas tout, car l'orang, seul parmi les primates, n'a que seize vertèbres dorso-lombaires. Voilà donc encore un caractère que *Prosatyrys I* a dû apporter en naissant.

Et ainsi de suite pour tous les autres caractères propres à l'orang.

Mais alors ce n'est donc pas par une évolution lente et graduelle, par une sélection à marche séculaire, que l'espèce de l'orang s'est produite? Ce *Prosatyrys I*, déjà re-

vêtu de tous les caractères de notre genre *Satyrus*, n'était autre que *Satyrus* lui-même ! Le changement a eu lieu tout à coup, sans transition ; ce n'est pas une transformation progressive, c'est une transfiguration complète, effectuée en une seule fois, contrairement à toutes les lois darwiniennes ou autres ; disons le mot, c'est un acte surnaturel, équivalent à un acte de création.

Or c'est précisément pour ramener les origines des espèces à une évolution régulière que le darwinisme a été fondé. La théorie de la sélection naturelle, n'étant pas démontrée par l'observation, n'aurait pu séduire aucun esprit scientifique, s'il n'avait été répondu d'avance à ceux qui réclament des preuves directes. Cette réponse anticipée, Darwin l'a faite en disant que les phénomènes de la sélection naturelle sont tellement lents, qu'ils ne peuvent être constatés directement, et que, pareils à beaucoup d'autres phénomènes dus à des actions faibles mais continues, ils ne deviennent sensibles qu'au bout d'un laps de temps très-considérable. La doctrine darwinienne est donc inséparable de l'idée que l'évolution des espèces a été graduelle et excessivement lente. C'est, on peut le dire, son axiome fondamental. Et cependant, lorsque nous appliquons à l'exemple de l'orang les règles de la sélection naturelle, nous arrivons à reconnaître que le type de cet animal n'a pu se produire peu à peu, qu'il a dû apparaître tout à coup, sans aucune transition.

De sorte que, si nous mettons la théorie aux prises avec les détails de ce fait particulier, elle nous conduit à une conséquence absolument contraire à son propre principe.

Et ce fait n'est pas isolé ; je l'ai choisi parce qu'il est emprunté à un groupe voisin du nôtre, et aussi parce qu'il nous présente un ensemble remarquable de caractères très-simples et très-faciles à discuter ; mais le même raisonnement est applicable sinon à toutes les espèces, de

moins à toutes celles qui sont nettement limitées, et qui se distinguent de leurs plus proches voisines par des caractères bien tranchés. J'ajoute que des objections analogues s'appliqueraient même le plus souvent aux espèces les plus indécises, car le mécanisme de la sélection naturelle ne peut produire la divergence des caractères que par une série de ramifications dichotomiques, et il ne se prête pas à cette répartition régulière, à cet entre-croisement de caractères que l'on observe presque toujours dans les groupes les plus naturels.

Je ne saurais donc admettre l'argument développé l'autre jour par M. Dally, qui, reconnaissant loyalement que la sélection naturelle est encore à l'état d'hypothèse, ajoutait cependant : « Les espèces sont constituées et distribuées *comme si* elles avaient été produites par la sélection naturelle. » Je trouve, au contraire, que si les espèces ont évolué, ce qui est probable, elles sont disposées *comme si* la sélection naturelle n'avait pas été l'agent de leur transformation.

Au surplus, je reconnais ce mode de raisonnement, qui déjà ne m'avait pas convaincu lorsque notre éminent collègue M. de Quatrefages s'en servait pour démontrer l'unité du genre humain. « Je trouve, nous disait-il, que les races humaines se suivent, se répartissent, se comportent *comme si* elles descendaient toutes d'une même souche. » Et, à mon tour, constatant que les caractères des principales races se sont maintenus sans aucun changement depuis l'époque pharaonique, constatant, en outre, que les hommes paléontologiques, ceux de l'époque quaternaire du moins (car les hommes tertiaires ne sont encore connus que par leurs œuvres), présentaient déjà des différences ostéologiques au moins égales à celles des races actuelles, je répondais qu'à mon sens les choses étaient *comme si* l'humanité descendait de plusieurs souches distinctes. Et il en est ainsi de

outes les hypothèses vraies ou fausses, scientifiques ou autres. Toutes ont leurs partisans qui disent *c'est comme si...*, et leurs adversaires qui disent le contraire.

Je viens d'exposer quelques-unes des objections qui me paraissent de nature à prouver que la sélection darwinienne n'a pu être l'agent de la transformation des espèces. Ces objections ont dû se présenter à l'esprit de tous ceux qui ont eu la curiosité de pénétrer dans les détails de la constitution des espèces, et si elles ne les ont pas découragés, c'est que les difficultés particulières leur paraissaient de peu de poids auprès des faits généraux qui trouvent leur explication dans le transformisme, confondu par eux avec l'hypothèse de la sélection.

Cette hypothèse, en effet, rend compte de la plupart des grands phénomènes biologiques actuels ou passés, et notamment de ceux qui embarrassent le plus les partisans de l'hypothèse de la création des espèces.

Elle explique :

L'existence de la série et le mode de répartition des êtres qui la composent ;

La succession des formes organiques et leur complication croissante d'époque en époque ;

Le grand principe de l'unité de composition qui avait ralié Étienne Geoffroy au transformisme ;

L'évolution des phases embryonnaires, qui reproduisent à l'état transitoire, chez les êtres les plus élevés, les conditions organiques permanentes des êtres moins élevés ;

La production de ces anomalies régressives, qui ramènent à un type inférieur un ou plusieurs organes ;

L'existence des organes inutiles ou rudimentaires, qui n'auraient aucune raison d'être et qui confondraient notre esprit, s'ils n'étaient comme les souvenirs ou comme les témoins d'un état de choses antérieur où ils étaient plus développés, et où ils remplissaient une fonction ;

L'existence de ces espèces qu'on appelle *anomales* ou *paradoxales* parce qu'elles réunissent des caractères plus ou moins contradictoires, et qui devraient être considérées comme des ébauches manquées, comme des aberrations de la Nature créatrice, si elles n'étaient pas les produits d'une évolution inachevée ou contrariée par le conflit des causes multiples qui modifient les organismes ;

L'existence des espèces parasites, dont la création directe serait non moins paradoxale ;

L'existence des métis féconds ou inféconds que produisent souvent les croisements d'individus appartenant à des espèces différentes ou même à des genres différents, métis dont le degré de perfection décroît, en général, à mesure que la distance des espèces mères est plus grande ;

Enfin, la sélection naturelle rend compte d'une manière satisfaisante de l'adaptation des espèces à leur milieu, quel que soit ce dernier, quelques changements qu'il ait subis aux diverses époques ; elle explique tout aussi bien l'adaptation des organes à leurs fonctions, et les fonctions si diverses que le même organe peut remplir dans des espèces différentes, au prix de modifications relativement légères.

Tout cela est bien séduisant ; et c'est le cas de dire : *C'est comme si !* Mais ne nous laissons pas éblouir par ces résultats grandioses ; s'ils dirigent notre esprit vers le transformisme en général, ils ne fournissent pas le plus petit argument en faveur du système spécial qui fait reposer le transformisme sur l'hypothèse de la sélection naturelle. Lorsque nous contemplons l'ensemble de la nature, la répartition des rameaux de la série et les rapports des êtres entre eux, lorsque nous étudions l'histoire des formes successives que la vie a revêtues et que nous comparons la constitution des espèces actuelles avec celle des espèces antérieures, nous trouvons des raisons de toute sorte pour nier la fixité des types, c'est-à-dire pour admettre leur évolution, et nous faisons dispa-

raître ainsi les difficultés, les confusions et les contradictions sans nombre qu'entraîne avec elle la doctrine de la permanence des espèces. Nous arrivons donc à considérer comme très-probable le principe du transformisme ; mais il n'en résulte rien de plus, et cette notion générale est tout à fait indépendante des conjectures auxquelles elle ouvre un champ illimité. Tous les systèmes transformistes, le monogénique ou l'oligogénique comme le polygénique — ceux de Lamarck ou de Darwin, qui s'appuient sur des explications hypothétiques, comme celui d'Etienne Geoffroy, qui ne spécifie pas les causes de l'évolution ; ceux qui rapportent toutes les transformations à une étiologie unique, telle que la sélection naturelle ou l'influence des habitudes, comme celui qui laisse intervenir toutes les conditions intrinsèques ou extrinsèques de l'individu et du milieu — tous les systèmes transformistes, dis-je, expliquent également les grands faits que je viens d'énumérer, par cela même que tous sont la négation de la permanence de l'espèce. La sélection naturelle, sous ce rapport, n'est ni plus ni moins satisfaisante que les autres variétés de transformisme, et il ne faut pas lui faire un mérite particulier d'un avantage qu'elle partage avec elles. Comme depuis dix ans le transformisme s'est propagé sous le couvert de la sélection naturelle, on a pu croire que la sélection naturelle était le transformisme même, et qu'il fallait choisir entre l'hypothèse darwinienne et le système de la permanence. C'est une fausse alternative : ni le rejet de cette hypothèse n'implique l'abandon du transformisme, ni l'acceptation de celui-ci n'implique la réalité de la sélection naturelle.

Cette distinction une fois faite, la sélection naturelle, séparée de la doctrine générale qui l'a suscitée, se trouve livrée à ses propres forces. Comme toutes les hypothèses, elle se place en face des faits et doit en subir le contrôle. Ces faits sont de deux ordres. Il y a d'abord les faits géné-

raux, qui s'adaptent à toute théorie transformiste comme à tout transformisme sans théorie, puisqu'il suffit pour en rendre compte d'admettre la variabilité des espèces ; de ce premier ordre de faits on ne peut tirer aucune preuve ni pour ni contre la sélection naturelle. Il y a ensuite les faits particuliers, qui seuls peuvent servir de pierre de touche à une hypothèse particulière. Si la sélection naturelle les explique, elle n'est pas encore démontrée pour cela, puisqu'il lui manque encore la preuve directe ; on peut dire toutefois qu'elle est valable jusqu'à nouvel ordre. Mais si elle ne les explique pas, et surtout si elle se trouve en contradiction avec eux, elle n'est plus qu'un brillant mirage. Or je crois avoir montré par des exemples précis qu'il y a tout un ordre de caractères, ceux que j'ai appelés *indifférents*, qui échappent à la théorie de la sélection et qui souvent même sont tout à fait incompatibles avec elle.

Je conclurai donc en disant : La permanence des espèces paraît presque impossible, elle est en opposition avec le mode de succession et de répartition des espèces dans la série des êtres actuels et passés. Il est donc très-probable que les espèces sont variables et sujettes à l'évolution.

Mais les causes, les agents de cette évolution sont encore inconnus. Toutes les théories qui ont été tentées jusqu'ici sont insuffisantes. La grande synthèse de la nature n'est pas encore réalisée. Et il ne s'agit pas seulement d'expliquer la série organique. La loi de la distribution sériale n'est pas propre seulement aux êtres qui possèdent la vie, elle se révèle partout dans l'univers. Il y a une série minérale aussi bien qu'une série animale ou végétale ; il y a les séries chimiques, la série des cristaux, la série des couleurs ; il y a même une série sidérale. Et puisque la série est partout, il est permis de se demander si la série organique, tout en obéissant à ses lois propres, n'est pas subordonnée à quelque loi plus générale et plus inconnue encore ?

C'est ce grand problème qui a de tout temps obsédé les métaphysiciens et qui a suggéré la doctrine d'Épicure. Que disaient Épicure et Lucrèce? Qu'ont dit leurs modernes sectateurs? Ils ont dit que dans le cours nécessaire des choses, toutes les combinaisons possibles s'effectuent tôt ou tard, au milieu de conditions complexes qui tantôt les favorisent plus ou moins et tantôt, au contraire, les contraignent; de sorte que les résultats sont aussi variables que peut l'être, suivant les temps et les lieux, le concours de ces conditions. Et de même qu'entre deux nombres il y a toujours place pour un troisième, on conçoit toujours entre deux effets produits par des circonstances déterminées, un effet intermédiaire déjà réalisé ou destiné à se réaliser plus tard. C'est la doctrine de la nécessité, et en face d'elle s'élève la doctrine de la finalité, qui n'est peut-être pas beaucoup plus claire. Mais tout cela n'est que de la métaphysique, et la science ne doit pas s'égarer dans ces creuses spéculations.

Est-ce à dire que la science ne puisse par elle-même atteindre les hauteurs d'une synthèse générale? Si elle y a échoué jusqu'ici, faut-il désespérer de l'avenir? Telle n'est point ma pensée, et j'aime mieux me pénétrer de ces belles paroles de Buffon: « L'esprit humain n'a point de bornes, il s'étend à mesure que l'univers se déploie. L'homme peut donc et doit tout tenter. Il ne lui faut que du temps pour tout savoir. »

M. DE QUATREFAGES. Bien que l'heure habituelle de notre séparation soit déjà dépassée, je demande encore quelques minutes à mes collègues. Je ne veux pas suivre M. Broca dans les développements remplis d'intérêt qu'il vient de nous présenter. J'aurais bien des réflexions à faire et plus d'une objection à lui soumettre, mais je veux seulement protester contre une pensée qui s'est fait jour dans ses paroles et que l'on retrouve d'ailleurs dans bien des écrits.

M. Broca semble croire qu'on ne saurait aujourd'hui admettre la réalité de l'espèce sans se mettre en désaccord avec les progrès les plus récents de la science. A ses yeux, la croyance à cette réalité n'a été soutenue qu'en vue du dogme et pour venir en aide au monogénisme. Il semble croire que Buffon n'a soutenu tour à tour la mutabilité ou la fixité des espèces qu'au hasard pour ainsi dire et selon les besoins du moment, que Cuvier et son école ne se sont arrêtés à la doctrine de la fixité que pour les motifs que j'indiquais tout à l'heure, et qu'Isidore Geoffroy lui-même n'a cherché dans la doctrine de la variabilité limitée qu'une sorte de compromis.

Je voudrais seulement rappeler ici quelques faits historiques.

La question de l'espèce n'a pu prendre naissance que du jour où on s'est demandé ce qu'il fallait entendre par ce mot, c'est-à-dire dans les premières années du siècle dernier. Or, dès le début, nous voyons Jean Ray et Tournefort ne considérer qu'un seul côté de la question. Le premier emprunte sa définition à la physiologie et aux phénomènes de reproduction, le second uniquement à la morphologie et à la ressemblance. De nos jours encore quelques rares naturalistes représentent ces opinions exclusives.

Mais, en moins d'un demi-siècle, la majorité des naturalistes reconnut que, pour se faire une idée nette de l'espèce, il fallait réunir ces deux notions à tort isolées par Jean Ray et Tournefort.

Buffon fut d'abord exclusivement morphologiste. De là résultent les deux variations extrêmes qu'on trouve dans ses premiers écrits. Il crut d'abord à la fixité absolue des caractères, plus tard à leur variabilité presque indéfinie. A cette époque il fut en réalité transformiste.

Mais, à mesure qu'il observa davantage, Buffon comprit la nécessité de faire intervenir les notions physiologiques

dans l'idée d'espèce. C'est alors qu'il émit les opinions qu'il professa jusqu'à la fin et qu'il formula dans des définitions qui reviennent à très-peu près à celle de Cuvier lui-même ou qui, du moins, reproduisent les mêmes opinions fondamentales.

Buffon, à cette dernière époque, admet la variabilité de l'espèce et plus du tout la mutabilité. Il comprend parfaitement les différences qui séparent la race de l'espèce. C'est un bel exemple à citer du génie se corrigeant lui-même et arrivant à la vérité, instruit qu'il est par ses propres erreurs.

Cette distinction de l'espèce et de la race s'est de plus en plus confirmée par toutes les études accomplies depuis cette époque. Voilà pourquoi la presque totalité des naturalistes a de plus en plus affirmé les idées de Buffon.

Mais la science progressait et par conséquent chacun s'est efforcé, tout en restant fidèle à la notion fondamentale complexe, de tenir compte de ces progrès dans les définitions qu'il donnait. De là les différences de termes employés pour rendre des idées toujours identiques au fond ; c'est ce dont il est aisé de se convaincre en lisant avec quelque attention les définitions reproduites soit par Isidore Geoffroy dans son *Histoire naturelle générale*, soit par moi-même dans l'étude sur le transformisme qui paraîtra dans quelques jours.

Quant au monogénisme dont il a été question incidemment, est-il ou non une doctrine scientifique ? Je me borne à rappeler que c'est lui qu'ont professé Buffon, Humboldt et Muller. Certes, aucun de ces hommes illustres ne peut être taxé de complaisance exagérée pour les idées dogmatiques. Ils n'en arrivent pas moins à une conclusion identique : Muller et Buffon en s'appuyant essentiellement sur la physiologie, Humboldt en vertu de considérations surtout morphologiques.

En ce qui me concerne, je puis en appeler à tout ce que

j'ai dit ou écrit. J'ai suivi les traces des grands hommes dont je viens de rappeler les noms, parce que là m'a paru être la vérité, et, en tout cas, ces noms mêmes sont, ce me semble, une garantie que l'on est bien dans une voie scientifique.

La séance est levée à cinq heures trois quarts.

L'un des secrétaires : E.-T. HAMY.

221^e SÉANCE. — 21 avril 1870.

Présidence de M. GAUSSIN.

M. Piette, membre titulaire non résident, assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

La Société a reçu les ouvrages suivants :

Bulletin de la Société dunoise ;

— *Bulletin de la Société géologique*, t. XXVII, feuilles 1-10 ;

— *Recueil de mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires*, avril 1870 ;

— *Archives de médecine navale*, avril 1870 ;

— *Bulletin de la Société de climatologie algérienne*, nos 1, 2, 3 de 1870 ;

— Gastaldi. *Iconografia di alcuni oggetti di remota antichità rinvenuti in Italia*. Torino, 1869, in-4° (rapporteur, M. de Mortillet) ;

— *Archiv für Anthropologie*. Zeitschrift für Naturgeschichte und Urgeschichte des Menschen, herausgegeben von Baer, Desor, Ecker, His, Lindenschmit, Lucae, Rüttimeyer, Schaaffhausen, Vogt und Welcker. Cette importante publication, qui en est actuellement à son quatrième volume in-4°, est éditée par MM. Friedrich Vieweg (de Brunswick) ; elle