HISTOIRE NATURELLE

GÉNÉRALE

ORIGINES DES ESPÈCES ANIMALES ET VÉGÉTALES.

I.

LES PRÉCURSEURS FRANÇAIS DE DARWIN.

- I. *De l'Origine des espèces*, par C. Darwin, traduction de M^{lle} Royer. — II. *De la Variation des animaux et des plantes sous l'action de la domestication*, par C. Darwin, traduction de M. Moulinié. — III. *L'Homme avant l'histoire*, par sir John Lubbock, traduction de M. Barbier. — IV. *De la Place de l'homme dans la nature*, par Th. H. Huxley, traduction de M. Dally. — V. *Mémoire sur les microcéphales ou hommes-singes*, par C. Vogt. — VI. *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, par M. A. Gaudry.
-

Lorsque par la pensée le naturaliste embrasse le passé et le présent de notre terre, il voit se dérouler un merveilleux et étrange spectacle. Sur ce globe naguère désert et livré aux seules forces physico-chimiques, la vie se manifeste et déploie rapidement une surprenante puissance. Les flores, les faunes, apparaissent tout d'abord avec les traits généraux qui caractérisent aujourd'hui encore les règnes végétal et animal et la plupart de leurs grandes divisions. Presque tous nos types fondamentaux datent des plus anciens jours; mais chacun domine à son tour pour ainsi dire. En outre, véritables protéés, ils se modifient sans cesse à travers les âges, selon les lieux et les époques, de façon qu'une infinité de types secondaires et de formes spécifiques se rattachent à chacun

d'eux. On voit celles-ci se montrer parfois comme subitement en nombre immense, se maintenir pendant un temps, puis décliner et disparaître pour faire place à des formes nouvelles, laissant dans les couches terrestres superposées les fossiles, ces médailles des anciens jours qui nous en racontent l'histoire. Faunes et flores se transforment ainsi sans cesse, sans jamais se répéter, et d'extinctions en extinctions, de renouvellemens en renouvellemens, apparaissent enfin nos animaux et nos plantes, tout ce vaste ensemble que le botaniste et le zoologiste étudient depuis des siècles, découvrant chaque jour quelque contraste nouveau, quelque harmonie inattendue.

Voilà les faits. A eux seuls, ils témoignent de la grandeur des intelligences qui ont su les mettre hors de doute; mais de nos jours moins que jamais l'esprit de l'homme se contente de connaître ce qui est : il veut en outre l'expliquer, et la profondeur, l'immensité même des problèmes est pour lui un attrait de plus. Or il ne peut guère en rencontrer de plus ardues qu'en s'attaquant à ce que les manifestations de la vie ont de général et pour ainsi dire de cosmogonique. D'où viennent ces myriades de formes animées qui ont peuplé, qui peuplent encore la terre, les airs et les eaux? Comment se sont-elles succédé dans le temps? Par quoi en a été réglée la juxtaposition dans l'espace? A quelle cause faut-il attribuer les ressemblances radicales qui relient tous les êtres organisés et les différences profondes ou légères qui les partagent en règnes, en classes, en ordres, en familles, en genres? Qu'est-ce au fond que l'*essence*, ce point de départ obligé de toutes les sciences naturelles, cette unité organique à laquelle reviennent sans cesse ceux-là mêmes qui en nient la réalité? Est-elle un fait d'origine ou la conséquence d'un enchaînement de phénomènes? Entre des espèces voisines et se ressemblant parfois de manière à presque se confondre, y a-t-il autre chose que de simples affinités? Existerait-il entre elles une véritable parenté physiologique? Les espèces les plus éloignées elles-mêmes ont-elles paru isolément, ou bien remontent-elles à des ancêtres communs, et faut-il chercher jusque dans les temps géologiques, à travers de simples transformations, les premiers parens des plantes, des animaux nos contemporains? Telles sont quelques-unes des questions que l'homme s'est posées à peu près partout et de tout temps, sous des formules variables selon le savoir de l'époque. Aujourd'hui notre science ne fait que les mieux préciser, et c'est à elles que répond le livre de M. Darwin.

Le nom de Charles Darwin, le mot de *darwinisme*, qui désigne l'ensemble de ses idées, sont aujourd'hui universellement connus, et les lecteurs de la *Revue* n'ont pas oublié les études insérées ici

même sur ce sujet par un savant justement estimé comme penseur et par un philosophe à qui ses confrères attribuent un rang des plus élevés (1). Je voudrais à mon tour aborder, mais à un autre point de vue, les difficiles questions soulevées par le savant anglais. Naturaliste, c'est au nom des sciences naturelles seules que je parlerai. La doctrine de Darwin a été acclamée par les uns, anathématisée par d'autres; toute une littérature spéciale reproduit et répète ces deux appréciations opposées. Or au milieu de ces tempêtes on a méconnu trop souvent, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, la signification et la portée réelle des idées de l'auteur; amis et adversaires les ont parfois défigurées ou en ont fait découler des conséquences inexactes. Montrer au juste ce qu'elles sont, faire ressortir ce qu'elles renferment de vrai, mais aussi ce qu'elles ont d'inacceptable, examiner quelques-unes des déductions qu'on a cru pouvoir en tirer, tel est le but de ce travail.

I.

La doctrine de Darwin se résume en une notion simple et claire qu'on peut formuler ainsi : toutes les espèces animales ou végétales passées et actuelles descendent par voie de transformations successives de trois ou quatre types originels et probablement même d'un archétype primitif unique. Réduit à ces termes, le darwinisme n'a rien de bien nouveau. Si la majorité des partisans de cette doctrine partage plus ou moins la croyance qui en fait une conception toute de notre temps, la faute n'en est certes pas à l'auteur anglais. Avec cette loyauté parfaite qu'il est impossible de ne pas reconnaître dans ses écrits, Darwin a dressé lui-même et publié en tête de son livre une liste comprenant les noms de vingt-huit naturalistes anglais, allemands, français, qui tous à des degrés divers et d'une manière plus ou moins explicite ont soutenu avant lui des idées analogues; mais il se borne à de courtes indications, et les quelques lignes qu'il consacre à chacun d'eux ne permettent ni d'apprécier la marche des idées, ni surtout de juger jusqu'à quel point se rapprochent ou restent séparés en réalité des écrivains qu'on pourrait croire unis par une doctrine commune. Un intérêt scientifique réel s'attache pourtant à cette étude, et il y a là une lacune à combler.

Je ne passerai pas en revue tous les ouvrages cités par Darwin. Il en est, je dois l'avouer, qui me sont inconnus; il en est d'autres qui reposent sur des données trop différentes de celles qui doivent

(1) Voyez dans la *Revue* du 1^{er} avril 1860 *Une nouvelle Théorie d'Histoire naturelle*, par M. Auguste Laugel, et dans celle du 1^{er} décembre 1863 *Une Théorie anglaise sur les causes finales*, par M. P. Janet.

nous guider dans ce travail. Par exemple, quelle que soit la juste illustration du nom d'Oken, je ne crois pas devoir aborder l'examen d'une conception fondée avant tout sur des *a priori*, et qui procède directement de la philosophie de Schelling. L'étude des auteurs français suffira du reste pour nous faire envisager à peu près à tous les points de vue le problème dont il s'agit. Sans sortir de chez nous, on rencontre à ce sujet les conceptions les plus diverses, et dont les auteurs invoquent tantôt de pures rêveries décorées du nom de philosophie, tantôt l'observation et l'expérience, de manière à rester sur le terrain scientifique. Pour compléter cette revue, nous aurons seulement à remonter un peu plus haut que ne l'a fait Darwin. Celui-ci s'arrête à Lamarck et à la *Philosophie zoologique* (1809). Il pouvait agir ainsi sans commettre d'injustice réelle; pourtant il vaut mieux aller jusqu'au temps de Buffon et à Buffon lui-même. Il y a de sérieux enseignemens à tirer de quelques écrits de cette époque, ne fût-ce que pour réduire à leur juste valeur certains rapprochemens imaginés d'abord pour jeter de la défaveur sur les idées de Lamarck, et qu'on répète aujourd'hui pour combattre Darwin. Remonter plus haut serait inutile. Sans doute l'idée générale de faire dériver les formes animales et végétales actuelles de formes plus anciennes et qui n'existent plus se retrouverait bien loin dans le passé. On la rencontrerait aisément énoncée d'une manière plus ou moins explicite dans les écrits de maint philosophe grec, de maint alchimiste du moyen âge; mais aux uns comme aux autres le problème de la formation des espèces ne pouvait se présenter avec la signification qu'il a pour nous. Avant Ray (1) et Tournefort (2), les naturalistes ne s'étaient pas demandé ce qu'il fallait entendre par le mot *espèce*, que pourtant ils employaient constamment. Or il est évident qu'il fallait avoir répondu à cette question avant de songer à rechercher comment avaient pu se former et se caractériser ces groupes fondamentaux, point de départ obligé de quiconque étudie les êtres organisés. Ce n'est donc pas même au commencement du xviii^e siècle que le problème de l'origine des espèces pouvait être posé avec le sens que nous lui donnons aujourd'hui, et il faut en réalité arriver jusqu'à Benoît de Maillet (3) pour le voir traité de manière à nous intéresser.

Je viens d'écrire un nom qui a le privilège désagréable de provoquer à peu près toujours et partout un sourire dédaigneux ou

(1) *Historia plantarum*, 1686.

(2) *Institutiones rei herbariæ*, 1700.

(3) *Telliamed ou Entretiens d'un philosophe indien avec un missionnaire français sur la diminution de la mer*, 1748 et 1756. Il est presque inutile de faire remarquer que le titre du livre n'est que le nom de l'auteur écrit au rebours.

railleur. Si je l'inscris ici parmi ceux des précurseurs des idées que je vais discuter, ce n'est point avec l'intention de jeter d'avance sur elles le moindre discrédit; c'est uniquement parce que ce nom revient à chaque instant dans les controverses soulevées par l'ordre de conceptions qui nous occupe; c'est aussi parce qu'il m'a toujours paru qu'on a été injuste envers cet auteur. Sans vouloir le réhabiliter au-delà de ses mérites, je crois utile de montrer pourquoi il a été si vivement attaqué non-seulement par ceux dont il était en quelque sorte l'adversaire naturel, mais encore par ceux qui semblaient devoir l'accueillir en allié.

De Maillet était *philosophe*, comme on disait alors; c'était un « homme de beaucoup d'esprit, dit M. d'Archiac, de bon sens sur plusieurs points, fort instruit pour son temps (1). » Doué d'une imagination évidemment fort aventureuse, il avait inventé sur la constitution de l'univers, sur le passé et l'avenir de notre globe, sur l'origine des êtres animés, un système fort peu d'accord avec les dogmes généralement admis. A ce titre, il devait être et fut vivement attaqué par les défenseurs de ces dogmes. D'autre part, et précisément dans ce que son livre a de très sérieux et de vrai, il apportait des faits précis, faciles à invoquer à l'appui de certains passages des livres saints. Sa théorie mise de côté, quiconque soutenait la réalité du déluge mosaïque pouvait en appeler à ce témoignage d'autant plus important qu'il venait d'un esprit plus libre. Or Voltaire ne voulait pas du déluge universel; il comprit le danger, et fit pleuvoir ses railleries sur le philosophe dont les doctrines tendaient à compromettre les siennes. On sait de quel poids pesaient alors et pèsent encore aujourd'hui sur l'opinion les plaisanteries de Voltaire. Voilà comment de Maillet a été repoussé par les deux camps, comment il a été honni en certains cas par ceux-là mêmes qui semblent avoir copié ses dires.

De Maillet n'est nullement un athée. Son philosophe indien proclame hautement l'existence d'un Dieu, esprit éternel et infini, qui a donné l'existence à tout ce qui vit. Il cherche même à montrer que son système cosmogonique s'accorde avec la Bible, à la condition d'interpréter certains passages autrement qu'on ne le fait d'ordinaire; mais il réclame pour le philosophe le droit de chercher dans la science l'interprétation des faits naturels. A ce point de vue, il est l'homme de son temps (2). Il admet l'existence de tourbillons analogues à ceux de Descartes, et il suppose que les soleils,

(1) *Cours de Paléontologie stratigraphique*, t. II.

(2) Une des interprétations proposées par de Maillet, et qui consiste à considérer les jours de la Genèse comme autant d'époques d'une durée indéterminée, est aujourd'hui acceptée par les écrivains les plus orthodoxes.

centres de ces tourbillons, s'épuisent par leur activité même, tout en enlevant à leurs planètes respectives une certaine quantité de matière et surtout l'eau, qui s'évapore et diminue à la surface de celles-ci; mais, dit-il, rien ne se perd dans la nature. Ces matériaux ne sont pas dispersés, ils sont seulement repoussés vers les limites du tourbillon, entraînant avec eux des nombres infinis de *semences*, germes des êtres organisés futurs. Lorsqu'un soleil est entièrement épuisé, il s'éteint et devient un globe opaque; son tourbillon s'arrête, lui-même et les planètes qu'il avait jusque-là retenues dans sa sphère d'action s'élancent au hasard dans l'espace jusqu'au moment où ils rencontrent quelque autre soleil en pleine activité. Celui-ci les entraîne dans son tourbillon, et ils s'ajoutent aux astres qui déjà tournaient autour de lui. Or, en pénétrant dans ce monde nouveau, ils ont à traverser la zone où sont emmagasinés les eaux, les germes, les matières de toute sorte chassées de la surface des planètes qui les ont précédés. Ils s'en emparent au passage, et arrivent ainsi à leur destination nouvelle entourés d'une couche liquide qui les enveloppe en entier. A partir de ce moment recommence pour ce soleil éteint transformé en planète, pour ces planètes épuisées et momentanément vagabondes, une nouvelle ère d'activité régulière et féconde. Ainsi, grâce aux lois établies par le créateur, les mondes se renouvellent par suite de leur épuisement même, et chaque renaissance a pour point de départ un véritable déluge.

C'est évidemment pour en arriver à cette conclusion que l'auteur a imaginé tout ce qui précède. Il s'agissait pour lui d'expliquer en dehors de toute intervention surnaturelle des faits qu'il avait longuement et bien positivement constatés. A une très grande distance des mers actuelles et jusqu'au sommet de hautes montagnes, il avait vu certaines roches renfermer des corps pétrifiés dont l'origine marine était à ses yeux indiscutable. Pour mettre hors de doute l'existence de ces fossiles, il accumule preuves sur preuves, détails sur détails, et toutes les observations qu'il cite le ramènent à la pensée que le globe a été sous l'eau et façonné en partie par elle. Là est la partie sérieuse du livre, celle qui a motivé les éloges de M. d'Archiac. Quiconque la lira avec attention reconnaîtra combien est peu fondée l'opinion des critiques qui n'ont voulu voir qu'une plaisanterie dans l'ouvrage entier. Là est aussi ce que Voltaire ne voulait pas admettre, ce qu'il a maintes fois repoussé par les hypothèses les plus hasardées. A peine est-il nécessaire de rappeler auquel des deux, de Telliamed ou de son contradicteur, la science moderne a donné raison (1). Elle n'a pu, il est vrai, accepter la conséquence im-

(1) Il est d'ailleurs bien entendu que je n'attribue pas à l'auteur de *Telliamed* l'hon-

médiate que de Maillet tirait de l'existence des coquilles pétrifiées. Elle n'admet pas avec lui que la terre doive son relief actuel presque uniquement à la mer, et que l'apparition des continents soit due à l'évaporation; mais qu'on se reporte à un siècle et demi en arrière, qu'on se rappelle qu'à cette époque la géologie n'était pas même née, et cette erreur paraîtra bien excusable.

Il reste à peupler cette mer d'abord presque universelle, ainsi que les terres qu'elle a laissées à découvert en se retirant peu à peu. Ici encore, de Maillet ne s'écarte pas trop d'abord des idées qui ont été ou qui sont même encore admises dans la science sérieuse. La doctrine de l'emboîtement ou tout au moins de la préexistence des germes a longtemps régné presque sans partage. Réaumur n'en professait pas d'autre, et dans un de ses derniers écrits Cuvier déclarait que « les méditations les plus profondes comme les observations les plus délicates n'aboutissaient qu'au mystère de cette doctrine (1). » A part l'étrange origine qu'il leur attribue, de Maillet, avec ses semences, n'est donc pas trop loin des vrais savans. On peut le suivre encore dans la manière dont il comprend le développement de ces germes. Ils n'éclosent pas tous à la fois, et la provision n'en est pas épuisée. Les espèces animales et végétales n'ont point paru toutes en même temps. A mesure que les mers baisseront, à mesure que naîtront des circonstances favorables, il en surgira de nouvelles. Cette manière de comprendre l'apparition successive des êtres organisés s'accorde assez bien avec les faits, et se rapproche à certains égards des idées émises récemment encore par quelques-uns des hommes les plus autorisés.

Malheureusement Telliamed complique bientôt sa doctrine comme à plaisir, et entre dans l'ordre d'idées qui lui a valu sa triste réputation. L'existence et la variété des germes une fois admises, il ne tenait qu'à lui de trouver dans ces semences l'origine directe de toutes les espèces organiques. Au lieu d'adopter cette hypothèse simple et naturellement indiquée, il affirme que les germes primitifs n'engendrent que des espèces marines, et que de celles-ci descendent par voie de transformation toutes les espèces terrestres et aériennes, l'homme compris. Quand il s'agit des plantes, le philosophe indien semble regarder le problème comme facile. « Aussitôt qu'il y eut des terrains, dit Telliamed, il y eut certainement des

neur d'avoir le premier compris la nature et l'origine des fossiles marins. Sans remonter jusqu'aux philosophes grecs ou au moyen âge et sans sortir de notre pays, personne n'ignore que Bernard Palissy ne s'était pas mépris sur ce point, et que notre *potier de terre* avait trouvé aux portes mêmes de Paris une partie de ses preuves.

(1) *Règne animal*, 2^e édition, *Introduction*. On sait qu'aujourd'hui la doctrine de l'épigénèse est généralement adoptée. D'après cette doctrine, les germes des corps organisés ne contiendraient pas tous les élémens de ces corps, et ceux-ci se complèteraient par l'adjonction successive des diverses parties qui les composent.

vents et des pluies qui tombèrent sur les premiers rochers. » Les premiers ruisseaux coulèrent, et, à mesure que la mer se retirait, se transformèrent en rivières ou en fleuves. Ceux-ci entraînent jusqu'à la mer les matériaux enlevés aux continents récemment émergés et amoncelèrent sur ces plages nouvelles « un limon plus doux » sur lequel les herbes marines vinrent « perdre leur amertume et leur âcreté; » elles commencèrent ainsi à se *terrestriser*. La mer continuant à baisser, elles finirent par rester à sec, complétèrent leur métamorphose sous l'empire de ces conditions impérieuses, et se trouvèrent changées en espèces franchement terrestres. L'auteur avoue, il est vrai, que « les naturalistes prétendent que le passage des productions de la mer en celles de la terre n'est pas possible; mais, ajoute-t-il, puisque toutes les mers produisent une infinité d'herbes différentes, même bonnes à manger, pourquoi ne croirions-nous pas que la semence de ces choses a donné lieu à celles que nous voyons sur la terre et dont nous faisons notre nourriture? » Il cite deux ou trois exemples à l'appui de sa proposition et conclut en disant : « C'est ainsi, j'en suis persuadé, que la terre se revêtit d'abord d'herbes et de plantes que la mer enfermait dans ses eaux. »

La transformation des animaux marins en animaux fluviatiles ne présente aucune difficulté à l'esprit de Telliamed. Aussi l'indiquet-il comme en passant, et se borne-t-il à faire observer qu'en pénétrant dans les rivières la carpe, la perche, le brochet de mer, ont subi seulement quelques légères modifications dans la forme et le goût. Quand il en arrive aux espèces aériennes, il sent la nécessité de multiplier ses argumens. Il insiste sur l'humidité des couches d'air placées au-dessus de l'eau, surtout dans les régions boréales; il signale l'existence des êtres analogues qui peuplent le fond de la mer et le sol des continents, les eaux et l'atmosphère; il montre les oiseaux et les poissons présentant dans leurs mœurs, dans leurs allures, et jusque dans les riches couleurs qui les décorent, des ressemblances qu'il exagère parfois quelque peu. « La transformation d'un ver à soie ou d'une chenille en un papillon, dit-il, serait mille fois plus difficile à croire que celle des poissons en oiseaux, si cette métamorphose ne se faisait chaque jour à nos yeux... La semence de ces mêmes poissons, portée dans des marais, peut aussi avoir donné lieu à une première transmigration de l'espèce du séjour de la mer en celui de la terre. Que cent millions aient péri sans avoir pu en contracter l'habitude, il suffit que deux y soient parvenus pour avoir donné lieu à l'espèce. »

Les poissons volans fournissent à l'auteur un exemple sur lequel il insiste d'une manière toute spéciale. « Entraînés par l'ardeur de

la chasse ou de la fuite, emportés par le vent, ils ont pu, dit-il, tomber à quelque distance du rivage dans des roseaux, dans des herbages, qui leur fournirent quelques alimens tout en les empêchant de reprendre leur vol vers la mer. Alors, sous l'influence de l'air, les nageoires se fendirent, les rayons qui les soutiennent se transformèrent en plumes dont les membranes desséchées formèrent les barbules, la peau se couvrit de duvet, les nageoires ventrales devinrent des pieds, le corps se modela, le cou, le bec, s'allongèrent, et le poisson se trouva devenu un oiseau. »

Rien de plus simple pour Telliamed que la transformation des espèces marines rampantes en reptiles aériens. Ne voit-on pas ces derniers vivre dans l'eau presque aussi facilement que sur la terre? Les mammifères sont plus embarrassans. Cependant l'auteur cite rapidement les ours marins, les éléphants de mer, puis il donne quelques détails sur les phoques. Après avoir rappelé leurs habitudes et affirmé qu'on a vu ces animaux vivre plusieurs jours à terre, il ajoute : « Il n'est pas impossible qu'ils s'accoutument à y vivre toujours par la suite, par l'impossibilité même de retourner à la mer. C'est ainsi sans doute que les animaux terrestres ont passé du séjour des eaux à la respiration de l'air. » Enfin arrivé aux espèces humaines, il en admet la multiplicité. Telliamed réunit toutes les prétendues histoires d'hommes marins, et en conclut que nous aussi nous devons chercher dans la mer nos premiers ancêtres.

En résumé de Maillet partage les êtres organisés en deux grands groupes, l'un aquatique et marin, l'autre aérien et terrestre. Partout le premier a engendré le second. La filiation est directe, chaque espèce marine donnant naissance à l'espèce terrestre correspondante. La transformation est le plus souvent individuelle et analogue à la métamorphose de la chenille en papillon; elle peut s'accomplir aussi dans certains cas par le transport des œufs, qui, pondus par un animal marin, mais exposés à l'air, donnent naissance à des individus terrestres. Quelques espèces vivant presque indifféremment à l'air et dans l'eau peuvent, semble-t-il croire, être considérées comme des « intermédiaires momentanés » entre les deux mondes; mais dans aucun cas l'hérédité n'a de rôle dans ces phénomènes. La transformation s'opère toujours sous l'empire de la nécessité, imposée par ce que nous appellerions aujourd'hui le *milieu*, et de l'*habitude*, qui façonne rapidement l'organisme. Le développement des êtres organisés marins a commencé peu après que les montagnes les plus élevées eurent été mises à sec; celui des espèces terrestres date seulement d'une époque à laquelle les continents étaient à peu près ce qu'ils sont aujourd'hui. Ce développement est

successif, il dure encore, il se continuera dans l'avenir, et, à mesure que les mers baisseront davantage, les flores, les faunes marines et terrestres s'enrichiront de plus en plus. Nulle part d'ailleurs de Maillet ne donne à entendre que les espèces marines varient tant qu'elles restent dans leur premier élément, pas plus qu'il ne parle de changemens survenus dans les espèces terrestres après la grande métamorphose qui en a changé la nature.

Tel est le système que, sur les instances de Fontenelle, de Maillet joignit à ses sérieuses études de géologie et de paléontologie. A tout prendre et à tenir compte de la date, il n'était pas mal conçu. L'auteur partait de faits matériels bien observés et d'une interprétation de ces faits au moins plausible à une époque où la théorie des soulèvemens était loin de tous les esprits; il s'appuyait sur une doctrine professée par les maîtres de la science; il n'ajoutait qu'une hypothèse, celle de la transmutation des espèces. A l'appui de cette hypothèse, il n'invoquait guère que des argumens difficiles à réfuter, précisément à cause de ce qu'ils avaient de vague; mais cela même dut séduire plus d'une imagination. Quiconque cherche à se rendre compte de sa façon de raisonner y relève facilement des rapprochemens hasardés, des assertions gratuites, des appels à la possibilité. Quelqu'un a-t-il jamais constaté la réalité de ces migrations d'un élément à l'autre, de ces brusques transformations? Non certes, et Telliamed en convient tout le premier; mais il répond qu'elles ne s'accomplissent que dans le voisinage des pôles ou dans des lieux tout aussi déserts. Voilà pourquoy elles n'ont pas encore eu de témoins. Elles n'en sont pas moins réelles, dit-il, car chaque jour on découvre en Europe, en France même, des espèces jusque-là inconnues. Or comment admettre qu'elles aient pu échapper si longtemps à l'observation? N'est-il pas plus simple de croire qu'elles sont de formation nouvelle? — Que répondre? et comment réfuter un adversaire qui arguë de ses convictions personnelles et invoque jusqu'à notre ignorance même comme une preuve en sa faveur? C'est ce que fait ici Telliamed, entraîné bien loin de son point de départ et de sa méthode première. Il avait commencé par constater et étudier des faits vrais dont il comprit mieux que la plupart de ses contemporains l'importance et la signification précises, il les avait coordonnés d'une manière assez rationnelle; mais il voulut les expliquer, et cette explication était au-dessus de sa science. Voilà comment un livre « commencé, dit M. d'Archiac, avec toute la sévérité des méthodes scientifiques » aboutit à des conceptions qu'on ne songe même plus à combattre.

Il est un autre auteur dont le nom a été prononcé quelquefois dans la discussion des idées dont il s'agit ici, c'est J.-B.-René Ro-

binet (1). Cuvier le cite avec une sorte d'indignation en répondant à Lamarck. M. Flourens se borne à le mentionner dans le livre qu'il a consacré à l'examen de la théorie de Darwin. Ces dédains sont certainement justifiés. Pour quiconque entend rester fidèle à la véritable science, Robinet est avant tout un rêveur qui croit pouvoir résoudre tous les problèmes possibles en vertu de quelques idées *a priori* présentées comme autant de principes indiscutables. Je ne le suivrai pas dans les détails d'un système qui embrasse l'ensemble des choses, je me bornerai à indiquer la manière dont il conçoit la question de l'espèce et de l'origine des êtres, y compris celle de l'homme. Robinet distingue Dieu du monde, la nature créée de la nature créée. Celle-ci est un tout continu, formé d'existences variées ne laissant place à aucune lacune, à aucune interruption. La nature ne va jamais par sauts, dit-il avec Leibniz et Bonnet, et cette loi de continuité, qu'il poursuit jusque dans ses conséquences les plus extrêmes, le conduit tout d'abord à nier la distinction entre la matière brute et la matière organisée. Pour lui, toute matière est vivante. Elle est entièrement composée de germes d'où proviennent toutes choses, les corps que nous appelons bruts comme les êtres organisés et vivants. La génération n'a d'autre but que de placer un certain nombre de ces germes dans des conditions favorables de développement. Quand un germe se développe, il ne fait que s'adjoindre les germes voisins, dont il compose la substance de l'être complet, et auxquels il rend la liberté quand cet être meurt. Ces germes sont capables de réaliser toutes les formes possibles, dont ils sont le raccourci; mais ils sont au fond de même nature, car, s'il en était autrement, il y aurait un de ces sauts qu'on ne saurait admettre. Par conséquent il n'existe en réalité qu'un seul règne, et ce règne est le règne animal. Tout dans l'univers relève de l'animalité, les plantes, les minéraux et même les éléments admis par les anciens. La terre, le soleil, les astres, sont autant d'animaux immenses dont la nature nous échappe à raison de leur étendue même et de la forme sous laquelle l'être s'est ici réalisé. Dans ce règne universel, et toujours en vertu de la loi de continuité, il ne peut exister que des individus. L'espèce des naturalistes n'est qu'une illusion tenant à la faiblesse de nos organes. Incapables de saisir les différences minimales qui seules séparent l'un de l'autre les anneaux de l'immense chaîne, nous comprenons sous la dénomination d'espèce la collection des individus qui possèdent une somme de différences appréciables pour nous. Les idées de genres, de classes, de règnes, sont nées de la

(1) *De la Nature* (1766); — *Considérations philosophiques de la gradation naturelle des formes de l'être, ou les Essais de la Nature qui apprend à faire l'homme* (1768).

même manière, et n'ont en réalité rien de plus fondé. La preuve en est dans les dissentimens qui ont séparé et séparent les naturalistes, dans la difficulté qu'ils éprouvent à s'entendre sur la délimitation des groupes, dans la découverte journalière d'êtres intermédiaires venant combler les lacunes apparentes. S'il en reste encore un certain nombre, la science à venir les fera disparaître. Toutes les formes sont d'ailleurs transitoires, jamais la nature ne se répète, et d'un bout à l'autre du grand tout règnent sans cesse le mouvement, la variation, le changement. « Il pourra y avoir un temps auquel il n'y ait pas un seul être conformé comme ceux que nous voyons à cet instant de la durée des choses. »

Le monde matériel ou visible n'est en réalité qu'un ensemble de phénomènes déterminés par le monde invisible résultant de la collection des forces naturelles. Dans ces deux mondes, la loi de continuité veut qu'il y ait également progression. « Les forces s'engendrent à leur manière, comme les formes matérielles. » Dans la constitution du tout, la nature n'a pu procéder que du simple au composé. Il suit de là que tous les êtres ont dû avoir pour point de départ un *prototype* formé par l'union de la force et de la forme réduites à leur état élémentaire. L'échelle universelle des êtres résulte du progrès nécessaire de cet élément premier. Or le progrès s'accuse surtout par l'activité de plus en plus marquée, par la prédominance croissante de la force sur la matière. Des minéraux aux végétaux, des végétaux aux animaux et de ceux-ci à l'homme, la progression est frappante. Elle ne s'arrête pas là. « Il peut y avoir, dit Robinet, des formes plus subtiles, des puissances plus actives que celles qui composent l'homme. La force pourrait bien encore se défaire insensiblement de toute matérialité pour commencer un nouveau monde;... mais nous ne devons pas nous égarer dans les vastes régions du possible. »

Nous avons déjà vu Robinet oublier bien souvent cette sage maxime, et c'est au moment même où il vient de la tracer qu'il lui est le plus infidèle. Abandonnant le monde des forces pures, il revient sur notre globe et s'arrête à l'homme. Il voit en lui le chef-d'œuvre de la nature; mais celle-ci, « visant au plus parfait, ne pouvait cependant y parvenir que par une suite innombrable d'ébauches. » A ce point de vue, « chaque variation du prototype est une sorte d'étude de la forme humaine que la nature méditait. » Ce n'est pas seulement l'orang-outang, d'ailleurs « plus semblable à l'homme qu'à aucun animal, » qui doit être regardé comme une tentative faite pour réaliser ce terme final, ce n'est pas seulement le cheval et le chêne, ce sont encore les minéraux et surtout les fossiles. La preuve selon Robinet, c'est qu'on trouve

« des pierres qui représentent le cœur de l'homme, d'autres qui imitent le cerveau, le crâne, un pied, une main... » Le règne animal, le règne végétal, lui fournissent des faits analogues. A ces essais partiels succèdent des tentatives d'ensemble. Ici Robinet en arrive aux hommes marins, aux hommes à queue. Il passe ensuite en revue les principales populations humaines, et signale comme les plus belles les Italiens, les Grecs, les Turcs, les Circassiens. Là n'est pas toutefois le terme de la perfection. Jusqu'ici les sexes ont été séparés; mais les essais d'hermaphrodisme déjà tentés chez nous par la nature marquent suffisamment le but qu'elle veut atteindre. Un temps viendra où l'homme réunira les attributs et les beautés diverses de Vénus et d'Apollon. Alors peut-être aura-t-il atteint le plus haut degré de la beauté humaine.

Nous ne nous arrêtons pas à discuter ces fantaisies; elles suggèrent pourtant quelques réflexions. Sans avoir vu et étudié par lui-même comme de Maillet, Robinet n'en possédait pas moins un savoir assez étendu en histoire naturelle. Il connaissait les écrits des naturalistes du temps, il invoque à l'appui de ses dires un certain nombre de faits bien réels. Comment donc s'est-il égaré au point que nous avons vu? C'est qu'il s'est laissé entraîner par la métaphysique, et a subordonné l'observation à la théorie. De l'animal au végétal, de celui-ci au minéral, il ne peut, affirme-t-il, y avoir la moindre lacune, le moindre saut. Les deux premiers sont organisés et vivans, donc les derniers doivent l'être également. Pour ne pas être accessible à nos moyens de recherches, l'organisation des fossiles n'en existe pas moins. Il est vrai que « l'analogie est au-delà de nos sens. » Qu'importe? « C'est outrager la nature que de renfermer la réalité de l'être dans la sphère étroite de nos sens ou de nos instrumens. » En d'autres termes, l'intelligence doit, une fois le principe posé, se passer de l'expérience et de l'observation. Nous sommes, on le voit, bien loin de la méthode scientifique.

Considéré au point de vue qui nous intéresse surtout, Robinet admet l'existence de germes se développant successivement en procédant du simple au composé. Les êtres ainsi réalisés forment une chaîne continue dont l'anneau inférieur est un prototype de la plus grande simplicité possible. L'homme est pour le moment le dernier terme de la série; mais un être plus parfait, plus complet, peut très bien le détrôner au premier jour. Toutefois cet être humain ne dérivera pas de l'homme actuel, pas plus que les êtres existans ne dérivent de ceux qui les ont précédés. Dans le système de Robinet, tout rapport de ce genre est impossible. Pour lui, il n'existe pas d'espèce, il existe seulement des individus produits d'une manière absolument indépendante au moyen de germes pris directement

dans le fond commun préparé par la nature. Il n'y a donc pas de génération ou même de filiation à proprement parler. On peut presque dire qu'il n'y a ni père ni mère. C'est la nature qui a produit de tout temps et qui produit sans cesse les intermédiaires existans du prototype à l'homme, et qui apparaît seule comme la grande *alma parens rerum*.

Évidemment cette conception est aussi opposée que possible aux idées de de Maillet, qui admet des germes d'espèces, l'existence de celles-ci et la transformation directe, individuelle, d'un poisson en oiseau, d'un ver marin en ver de terre, qui, à mesure qu'ils apparaissent, peuplent ainsi les continents par voie de filiation immédiate. On s'est donc trompé lorsqu'on a associé au point de vue des systèmes Robinet et de Maillet, surtout on s'est complètement mépris lorsqu'on a placé ces auteurs au nombre des philosophes qui ont cherché l'origine de tous les êtres dans les modifications d'un seul ou dans le développement d'un premier germe. Il n'y avait en réalité guère plus de raison pour rapprocher leurs noms de celui de Lamarck ; mais, avant d'examiner les doctrines de ce dernier, je dois m'arrêter un instant à celles de Buffon.

II.

Dans un travail publié ici-même il y a quelques années (1), j'ai indiqué comment notre grand naturaliste, après avoir cru d'abord à l'invariabilité absolue de l'espèce, était passé subitement à l'extrême opposé. Pendant cette seconde phase de son évolution intellectuelle, Buffon admit non-seulement la variation, mais même la mutation et la dérivation des espèces animales. Les groupes composés d'espèces plus ou moins voisines lui apparaissaient alors comme ayant eu une souche principale commune de laquelle « seraient sorties des tiges différentes et d'autant plus nombreuses que les individus dans chaque espèce sont plus petits et plus féconds. » Il a fait l'application de cette idée aux espèces du genre cheval connues de son temps; il l'a appliquée aux grands chats du Nouveau-Monde, le jaguar, le cougar, l'ocelot, le margai, qu'il rapproche de la panthère, du léopard, de l'once, du guépard et du serval de l'ancien continent. « On pourrait croire, ajoute-t-il, que ces animaux ont eu une origine commune. » Et pour expliquer la distinction actuelle il remonte à l'époque où les deux continents se sont séparés. Il dit encore que les deux cents espèces dont il a fait l'histoire « peuvent se réduire à un assez petit nombre de familles ou souches

(1) *Unité de l'espèce humaine*. Voyez la *Revue* du 1^{er} janvier 1861.

principales desquelles il n'est pas impossible que toutes les autres soient issues. » Enfin de la discussion détaillée de ces souches premières faite à ce point de vue il conclut que le nombre en peut être estimé à trente-huit (1).

Certes Buffon à cette phase de sa carrière aurait mérité de figurer dans l'historique de Darwin; mais on sait qu'après avoir, pour ainsi dire, exploré les deux doctrines extrêmes et contraires, Buffon s'arrêta plus tard à des convictions qu'il conserva définitivement. L'espèce ne fut plus à ses yeux ni *immobile*, ni *mutable*. Il reconnut que, tout en restant innébranlables en ce qu'ils ont d'essentiel, les types spécifiques pouvaient se réaliser sous des formes parfois très différentes. En d'autres termes, il joignit à l'idée bien arrêtée de l'*espèce* l'idée non moins nette, non moins précise, de la *race*, distinction fondamentale où se retrouve l'empreinte du génie revenant à la vérité, éclairé par ses erreurs mêmes. C'est certainement pour l'avoir trop oubliée que les hommes les plus éminens se sont parfois égarés. Buffon appliqua d'ailleurs à la formation des races la doctrine par laquelle il avait expliqué auparavant les altérations de l'espèce. « La température du climat, la qualité de la nourriture et les maux de l'esclavage » restèrent pour lui les causes déterminantes des modifications subies par les animaux : il trouva dans le monde extérieur la cause unique et immédiate de ces modifications. Nulle part il ne donne à entendre que l'être réagisse d'une manière quelconque, et vienne par lui-même en aide à l'action qui s'exerce sur lui. Ici Buffon fut évidemment incomplet; mais il n'en eut pas moins le mérite de formuler nettement le premier les bases de la théorie des actions exercées par le milieu et d'appeler l'attention sur l'influence de la domesticité.

Lamarck fut d'abord le disciple de Buffon, le familier de sa maison; il entra à l'Académie des Sciences l'année même où parut le dernier volume de l'*Histoire naturelle* (1779). Nous n'avons pas à montrer ici combien étaient mérités cet accueil et cette récompense, non plus qu'à insister sur les mérites éminens du naturaliste qu'on a nommé le Linné français. Ses études théoriques sur l'origine et la filiation des espèces doivent seules nous occuper. Sur ce sujet, Lamarck a reflété les deux premières phases de son maître; mais il s'est arrêté à la seconde. Il en avait accepté l'idée fondamentale, et la poursuivit jusque dans ses conséquences les plus extrêmes à l'aide de ses conceptions propres. En outre, doué d'un esprit à la fois méthodique et spéculatif, il céda à la tentation d'expliquer les phénomènes du monde organique en les rattachant à

(1) *OEuvres de Buffon. — De la dégénération des animaux.*

des idées philosophiques générales. Par là, il faut le reconnaître, il se rapprocha de de Maillet et de Robinet. Toutefois il ne toucha pas aux problèmes cosmogoniques, et son système, en ce qui nous intéresse, n'a aucun rapport avec celui du second pas plus qu'avec les hypothèses du premier. Son point de départ est tout autre; les faits qu'il invoque dès le début sont d'un ordre absolument différent. De Maillet s'appuyait sur des études géologiques et paléontologiques; c'est aux êtres vivans seuls que s'adresse Lamarck (1).

Après quelques généralités sur ce qu'on appellerait aujourd'hui la méthode naturelle, Lamarck se demande ce que sont les *espèces*, ces groupes élémentaires des deux règnes organiques. Il rappelle les incertitudes de la science et la difficulté qu'éprouvent souvent les naturalistes à caractériser les espèces voisines; il insiste sur le grand nombre des « espèces douteuses, » c'est-à-dire de celles que l'on ne peut distinguer nettement des races ou des variétés. Il revient à diverses reprises sur la gradation que présente l'ensemble des espèces et des types. De ces faits empruntés d'abord aux animaux et aux végétaux sauvages, il conclut que l'espèce en général ne possède pas la constance absolue qu'on lui attribue d'ordinaire. Dans un chapitre spécial, il revient sur cette conclusion, et invoque les exemples de variation si nombreux, si frappans, que présentent les espèces domestiques. Il cite en particulier nos poules et nos pigeons. Il montre les conséquences pratiques de ces faits au point de vue de l'étude et des classifications, puis il cherche à les expliquer. Lamarck distingue Dieu de la nature, et celle-ci de l'univers. Ce dernier est l'ensemble inactif et sans puissance propre de tous les êtres physiques et passifs, « c'est-à-dire de toutes les matières et de tous les corps qui existent. » La nature au contraire est une puissance active, inaltérable dans son essence, constamment agissante sur toutes les parties de l'univers, mais dépourvue d'intelligence et assujettie à des lois. En d'autres termes, Lamarck admet l'existence d'une matière inerte et de forces, véritables causes de tous les phénomènes. Parmi ces forces, il en est de subordonnées et qui naissent des puissances supérieures. Lamarck place la vie parmi ces forces dépendantes, « instituées par la puissance générale. » Pour lui, elle naît et s'éteint avec les corps qui ont été son domaine. Pour Lamarck, la vie n'est qu'un effet particulier plus ou moins passager, plus ou moins durable, des actions exercées par ce que nous appelons aujourd'hui les forces physico-chimiques. Celles-ci seules ont peuplé le globe primitivement désert en déterminant les *générations spontanées*.

(1) Lamarck a développé ses idées dans plusieurs de ses ouvrages. Les citations rapportées ici sont toutes empruntées soit à la *Philosophie zoologique* (1809), soit à l'*Introduction de l'Histoire naturelle des animaux sans vertèbres* (1815).

Voici comment Lamarck explique le mécanisme de ces créations exclusivement dues aux forces générales. L'attraction a formé dans les eaux du vieux monde et forme journellement dans celles du monde actuel de très petits amas de matières gélatineuses ou mucilagineuses. Sous l'influence de la lumière, les fluides subtils (calorique, électricité) pénètrent ces petits corps, et, comme ils exercent une action répulsive, en écartent les molécules, y creusent des cavités, en transforment la substance en un tissu cellulaire d'une délicatesse infinie. Dès lors ces corpuscules sont capables d'absorber et d'exhaler les liquides et les gaz ambiants; le mouvement vital commence, et, selon la composition de la petite masse primitive, on a un végétal ou un animal élémentaire, un byssus ou un infusoire. Peut-être même des êtres bien plus élevés prennent-ils naissance par le même procédé direct. N'est-il pas présumable, dit Lamarck, qu'il en est ainsi pour les vers intestinaux? Pourquoi les choses ne se passeraient-elles pas de même pour des mousses, pour des lichens?

Si le naturaliste, partant des êtres élémentaires directement engendrés par la nature, considère l'ensemble des animaux ou des végétaux, il reconnaît bien vite que d'un groupe à l'autre l'organisation s'élève par degré et se perfectionne en se compliquant. Toutefois, — et Lamarck insiste sur ce point avec une certaine vivacité, — ce fait général n'est vrai qu'à la condition de procéder par grandes coupes. En réalité, il n'existe rien de semblable à l'échelle rigoureusement graduée qu'ont admise Leibniz, Bonnet et d'autres philosophes ou naturalistes. Les animaux sont parfaitement distincts des végétaux, et chacun de ces règnes, étudié isolément, ne représente pas une série unique. Tous deux ont, il est vrai, le même point de départ : dans l'un et dans l'autre, l'organisation, d'abord d'une simplicité extrême, s'est complétée par des moyens analogues; mais chez tous deux le développement régulier, normal, a été troublé par des circonstances accidentelles. De là proviennent des lacunes et des irrégularités portant tantôt sur la forme extérieure, tantôt sur l'organisation interne, et qu'on a eu tort de nier. Toutefois, dans les familles, dans les genres et surtout dans les espèces, la loi générale se reconnaît d'une manière évidente, et de là même résultent les difficultés que le naturaliste rencontre à chaque pas dans la délimitation de ces groupes. Chaque jour d'ailleurs on découvre de nouveaux intermédiaires entre les types qu'on avait pu croire nettement séparés. C'est ainsi que les monotrèmes (ornithorynque, échidné) viennent de réunir aux mammifères les reptiles et les oiseaux.

Comment expliquer un pareil état de choses? Lamarck répond à cette question par le pouvoir de la nature. C'est elle qui a tout pro-

duit. Or « il est évident, dit-il, qu'elle n'a pu produire et faire exister à la fois tous les animaux, ... car elle n'opère rien que graduellement, que peu à peu, et même ses opérations s'exécutent relativement à notre durée individuelle avec une lenteur qui nous les rend insensibles. » Les êtres élémentaires, formés de toutes pièces par l'action des forces physiques et ayant, grâce à elles, reçu la première étincelle de vie, se sont développés et se développent encore journellement; ce sont eux qui ont donné naissance à tous ceux que renferment le règne animal et le règne végétal; les espèces les plus élevées descendent de ces proto-organismes par voie de filiation et de dérivation. Telle est l'opinion de Lamarck; mais rien ne rappelle chez lui les brusques métamorphoses admises par Telliamed. Il leur substitue au contraire des modifications graduelles accomplies durant des périodes dont la longueur échappe à notre observation.

La nature dispose en maîtresse de la matière, de l'espace et du temps pour accomplir cette genèse des êtres; mais à son tour elle est soumise à des lois. Les principales sont au nombre de quatre, et Lamarck les énonce en les étayant de considérations où se trouvent formulés les principaux points de sa doctrine. La première est que la vie, par ses propres forces, « tend continuellement à accroître le volume de tout corps qui la possède et à étendre les dimensions de ses parties jusqu'à un terme qu'elle amène elle-même. » Ce terme est la mort, suite naturelle de la vie; mais avant qu'elle ait frappé même le petit corps gélatineux que nous avons vu naître par génération spontanée, celui-ci a été le siège de mouvemens qui l'ont développé, grandi et déjà quelque peu modifié en bien. Ce premier progrès n'est pas seulement individuel; il n'est que le premier pas fait dans la voie de perfectionnement que vont parcourir les descendans du corpuscule primitif grâce à une autre loi placée par Lamarck au dernier rang, mais qui mérite de prendre place ici. « Tout ce qui a été acquis, dit-il, tracé ou changé dans l'organisation des individus pendant le cours de leur vie est conservé par la génération et transmis aux nouveaux individus qui proviennent de ceux qui ont éprouvé ces changemens. » On comprend toute l'importance de cette loi, en vertu de laquelle les moindres modifications, accumulées de générations en générations, finissent par produire les changemens les plus variés et les plus frappans. Lamarck en a fait ressortir toutes les conséquences essentielles; j'aurai à les discuter. Je me borne pour le moment à faire remarquer que cette action de l'hérédité n'est pas même indiquée par Telliamed, et qu'elle est en opposition absolue avec les idées fondamentales que Robinet professe sur la nature de la matière et des germes.

Quelque insensibles et gradués que soient les changemens, encore faut-il qu'ils soient déterminés par une cause et produits par certains procédés. La seconde loi de Lamarck répond à ces deux questions. « La production d'un nouvel organe dans un corps animal, dit cette loi, résulte d'un nouveau besoin qui continue à se faire sentir et d'un nouveau mouvement que ce besoin fait naître et entretient. » Ici Lamarck se rapproche de Telliamed autant que le permettent les différences fondamentales des deux doctrines. Les besoins dont il parle ressemblent beaucoup à la nécessité invoquée par le philosophe indien pour motiver la transmutation d'un poisson volant en oiseau. Seulement le naturaliste français fait toujours intervenir le temps et un nombre indéterminé, mais fort considérable, de générations. Il parle aussi très souvent de l'influence exercée par les circonstances, par le milieu, et l'on pourrait croire qu'il attribue au monde extérieur le pouvoir de modifier directement la forme et l'organisation des êtres. Lamarck se rapprocherait par là de Buffon; mais il prend soin de prémunir lui-même le lecteur contre une assimilation poussée trop loin. Si les conditions d'existence agissent sur les êtres vivans, c'est seulement parce que d'elles dépendent les besoins, et que la nécessité de satisfaire à ces besoins entraîne des *habitudes*.

Déjà nous avons vu de Maillet exprimer à peu près la même pensée; mais Lamarck l'a développée ou mieux l'a modifiée de manière à se l'approprier. Pour lui, l'habitude est le procédé général mis en œuvre par la nature pour transformer les animaux, et il résume ses vues à cet égard dans cette dernière loi, que « le développement et la force d'action des organes sont constamment en raison de l'emploi de ces organes. » De cette proposition essentiellement physiologique, il résulte que l'exercice doit fortifier les appareils de l'organisme, tandis que le repos tend nécessairement à en amener l'amointrissement d'abord, l'annihilation ensuite. Lamarck est ainsi conduit à admettre non-seulement des « transformations progressives, » mais aussi des « transformations régressives » portant au moins sur certains organes. La manière dont il comprend l'origine des mammifères et le partage de cette classe en trois groupes fondamentaux présente une application simple et précise de cette théorie. Les mammifères dérivent directement de reptiles sauriens semblables au crocodile. Ils ont apparu d'abord sous la forme de mammifères amphibies qui possédaient quatre membres, mais peu développés. De ceux-ci, les urs, comme les phoques, contractèrent l'habitude de se nourrir de proie vivante, et, entraînés peu à peu sur terre sans doute par l'ardeur de la chasse, se transformèrent en mammifères ongulés (carnassiers,

rongeurs); d'autres, les lamantins par exemple, s'habituerent à brouter, et, gagnant peu à peu l'intérieur des continents, formèrent la souche des mammifères ongulés (pachydermes, ruminans). Chez les uns et les autres, les nécessités de la locomotion terrestre, les habitudes que celle-ci entraîne, développèrent largement les membres et le bassin, cette ceinture osseuse qui sert d'attache aux pattes de derrière. Les mammifères aquatiques, qui prirent l'habitude de rester dans l'eau et de venir seulement respirer à la surface, perdirent peu à peu les membres postérieurs, qui ne fonctionnaient plus, et le bassin, désormais inutile. En même temps les membres antérieurs, sous l'influence des habitudes commandées par le milieu, se raccourcirent et se changèrent en nageoires. De là est venu ce que nous appellerions aujourd'hui le type aberrant auquel se rattachent la baleine et les autres cétacés. « Assurément, dit Lamarck, il entra dans le plan de leur organisation d'avoir quatre membres et un bassin comme tous les autres mammifères. Ce qui leur manque est le produit d'un avortement occasionné, à la suite de beaucoup de temps, par le défaut d'emploi des parties qui ne leur étaient plus d'aucun usage (1). »

Lamarck ne se contente pas d'ailleurs de ces indications vagues sur la cause des transformations des types animaux, il en précise le mécanisme, et prend pour exemple les mollusques gastéropodes (escargots, limaces). « Je conçois, dit-il, qu'un de ces animaux éprouve en se traînant le besoin de palper les corps qui sont devant lui. Il fait des efforts pour toucher ces corps avec quelques-uns des points antérieurs de sa tête, et y envoie à tout moment des masses de fluide nerveux, ... des sucs nourriciers. Je conçois qu'il doit résulter de ces affluences réitérées qu'elles étendront peu à peu les nerfs qui s'y rendent... Il doit s'ensuivre que deux ou quatre tentacules naissent et se formeront insensiblement sur les points dont il s'agit. C'est ce qui est arrivé sans doute à toutes les races de gastéropodes à qui des besoins ont fait prendre l'habitude de palper les corps avec des parties de leur tête; mais, s'il se

(1) *Philosophie zoologique. — Additions.* — L'auteur revient du reste à diverses reprises sur ces considérations, et cite d'autres exemples, parmi lesquels il en est d'empruntés à l'homme lui-même. Il signale en particulier comme due au défaut d'exercice l'atrophie de l'œil chez certains mammifères et chez certains reptiles. La manière de se nourrir du fourmilier, du pic-vert, explique le développement de la langue de ces animaux; la station assise et la progression par sauts imposées au kangourou par son mode de gestation est encore, selon Lamarck, la cause de la petitesse des membres antérieurs et du développement énorme que présentent les membres postérieurs et la queue. L'habitude de sauter en étendant fortement les membres a développé les membranes latérales des *écureuils volans* et déterminé la formation des ailes des chauves-souris.

trouve des races qui n'éprouvent pas de semblables besoins, leur tête reste privée de tentacules, elle a même peu de saillie. » Voilà comment Lamarck comprend que toutes les formes animales sont dérivées peu à peu de proto-organismes nés sous l'empire des forces physiques. Il ne se borne pas à indiquer ce fait capital, conséquence logique de tout ce qui précède, il développe sa conclusion et dresse à deux reprises le tableau généalogique indiquant la filiation des classes dans le règne animal (1). Les mêmes principes s'appliquent aux végétaux, et conduisent à des résultats analogues. Seulement il ne peut exister de véritable habitude dans les plantes. Aussi les transformations s'accomplissent-elles ici grâce « à la supériorité que certains mouvemens vitaux peuvent prendre sur les autres sous l'influence des changemens de circonstances. » C'est encore, on le voit, une sorte d'habitude. Dans les deux règnes d'ailleurs, les causes du changement sont tout intérieures et individuelles. C'est l'organisme qui agit sur lui-même volontairement ou involontairement. Le monde extérieur, le milieu, n'intervient que pour déterminer les actes ou les phénomènes, causes immédiates de toutes les modifications subies par les êtres vivans. Il y a là entre la manière de voir de Lamarck et celle de Buffon une différence radicale, une opposition complète. A diverses reprises, Lamarck insiste sur l'accord existant entre les conséquences de sa théorie et les faits de la géographie, sur la facilité résultant de ses doctrines pour rendre compte des rapports mutuels des groupes zoologiques. Tout ce qu'il dit sur ces diverses questions est généralement juste, surtout si l'on se reporte à l'époque où il écrivait. Les faits semblent donc ici confirmer de tout point la théorie.

Les tableaux de Lamarck, les déductions qu'il tire de ses principes, n'embrassent que les types actuels, ne comprennent que les espèces vivantes. A l'époque où il écrivait, la géologie, la paléontologie surtout, étaient loin d'être ce qu'elles sont devenues (2). Il n'est donc pas surprenant qu'il n'ait pas demandé aux fossiles les enseignemens qu'on y est allé chercher plus tard. Toutefois il n'a pas laissé entièrement de côté les problèmes spéciaux soulevés par ces restes organiques. Il les a très nettement et très positivement résolus dans le sens de sa théorie. L'idée de la destruction des espèces lui répugne, et, quand il s'agit des grands mammifères, dont Cuvier commençait à décrire les ossemens, il en attribue la disparition à l'homme; mais devant le nombre croissant

(1) Une première fois dans les *Additions à la Philosophie zoologique*, puis dans l'*Introduction à l'histoire des animaux sans vertèbres*.

(2) La première édition des *Recherches sur les ossemens fossiles* est de 1812; la *Description géologique des environs de Paris* est de 1822.

des coquilles fossiles, si différentes des espèces vivantes qu'il déterminait et classait lui-même, il est bien obligé de reconnaître que l'homme n'est pour rien dans les modifications des mollusques. Il les attribue sans hésiter à l'influence des changemens subis par le globe lui-même, changemens qui ont entraîné pour les êtres vivans des besoins nouveaux, des habitudes nouvelles, et par conséquent des transformations. « Qu'on ne s'étonne pas, conclut-il, si parmi les nombreux fossiles il s'en trouve si peu dont nous reconnaissons les analogues vivans; si quelque chose doit nous surprendre, c'est que nous puissions constater l'existence de quelques-uns de ces analogues. »

De toutes ces données résulte pour Lamarck l'idée qu'il se fait de l'espèce considérée dans le temps. A proprement parler, elle n'existe pas pour lui. « Parmi les corps vivans, dit-il, la nature ne nous offre d'une manière absolue que des individus qui se succèdent les uns aux autres par la génération, et qui proviennent les uns des autres; les espèces n'ont qu'une constance relative, et ne sont invariables que temporairement. » Faisons-le remarquer tout de suite, dans cette dernière ligne reparait le naturaliste, effacé jusque-là par le philosophe et le théoricien. Frappé de l'inégalité que manifestent à tous égards les êtres organisés, de la progression presque régulière qu'il avait constatée d'une extrémité à l'autre des deux règnes, Lamarck a voulu expliquer cet état de choses; mais ces spéculations ne lui ont pas fait oublier les faits qu'il avait si souvent observés par lui-même. Lorsqu'il n'envisage plus l'espèce dans la durée indéfinie des siècles, lorsqu'il rentre dans les temps accessibles à l'expérience et à l'observation, il va jusqu'à employer l'expression « d'invariable. » Dans sa *Philosophie zoologique*, il a même accepté comme exacte une définition de l'espèce qui revient au fond à celle de Buffon, à celle de Cuvier, à celle de tous les naturalistes qui croient à la réalité de l'espèce.

Tel est l'ensemble de la doctrine de Lamarck. Il est facile de voir qu'elle lui appartient bien en propre, qu'elle n'a aucun rapport avec celles de ses prédécesseurs. Dans la route qu'il s'est tracée, l'auteur de la *Philosophie zoologique* côtoie parfois d'assez près de Maillet ou Robinet, mais pour des points de détails seulement, et sans que jamais ses opinions s'identifient réellement avec les leurs. Tout rapprochement réel était impossible entre lui et les deux écrivains auxquels on a cherché à le rattacher, car il parlait de la génération spontanée et de l'épigénèse, tandis que toutes les théories de de Maillet et de Robinet reposent sur la préexistence des germes. On s'explique difficilement comment Cuvier lui-même a pu se méprendre sur ce point. Lamarck n'a pas davantage de rapports avec

Buffon. Il ne prend en réalité à ce dernier que quelques expressions. A négliger les détails, le système de Lamarck est bien lié d'un bout à l'autre, et il faut reconnaître qu'il rend très suffisamment compte des faits connus il y a soixante ans. Il ne faudrait pas ajouter grand'chose pour comprendre dans cette formule les découvertes modernes; mais il faudrait en même temps accepter les hypothèses de l'auteur, et nous les examinerons plus tard. Nous croyons dès à présent pouvoir dire que peu de personnes sans doute adopteront l'explication donnée par Lamarck de l'origine des tentacules chez les colimaçons. Cet exemple, très malheureusement choisi par l'auteur, quelques autres de même nature et qui prêtaient à la plaisanterie ont peut-être été cause du peu de retentissement réel qu'ont obtenu les théories de Lamarck. La contradiction, cet élément de succès parfois indispensable, leur fit d'ailleurs défaut, et elles sont restées peu connues en dehors du monde des naturalistes.

Étienne Geoffroy Saint-Hilaire est resté jusqu'à ces derniers temps, même pour beaucoup d'esprits cultivés, le représentant le plus élevé des doctrines qui reposent sur la transmutation de l'espèce ou qui admettent cette transmutation comme une conséquence des faits observés. Cette opinion populaire s'explique en grande partie par l'éclat de la discussion qui s'éleva vers 1830 entre lui et Cuvier, discussion qui émut et partagea toute l'Europe savante. On l'a souvent rapproché de Lamarck, et ces deux grands esprits ont été représentés comme s'étant laissé entraîner par les mêmes rêveries scientifiques. Rien n'est moins juste que ce rapprochement. Il n'existe à peu près aucun rapport entre leurs doctrines. Au point de vue théorique, Geoffroy était essentiellement l'élève de Buffon, et son fils a eu raison de faire ressortir cette filiation intellectuelle. Pour l'auteur de la *Philosophie anatomique*, l'action du milieu est la cause unique des changemens éprouvés par les organismes; à ses yeux, Lamarck s'est trompé en admettant que l'animal peut réagir sur lui-même par la volonté et les habitudes. Geoffroy ne fait aucune réserve à ce sujet, et paraît par conséquent regarder les organismes comme passifs au milieu même des transformations qu'ils subissent. Toutefois il développa la pensée de Buffon. Il donna au mot de *milieu* une signification beaucoup plus large; il attribua en particulier une importance considérable à la composition chimique de l'atmosphère, une prépondérance marquée aux fonctions respiratoires. « Par l'intervention de la respiration, tout se règle, » dit-il. On reconnaît ici le résultat des progrès accomplis en géologie, en paléontologie, et peut-être l'influence des travaux de M. Adolphe Brongniart sur la flore du terrain houiller. Dans les applications de

la théorie, Geoffroy ne fit guère que généraliser et reporter aux animaux supérieurs les considérations admises par Lamarck au sujet des mollusques fossiles. Encore s'exprima-t-il d'ordinaire avec une grande réserve. « C'est, dit-il, une question que j'ai posée, un doute que j'ai émis, et que je reproduis au sujet de l'opinion régnante (1). » Toutefois il formula dans le même travail une proposition aussi explicite et aussi étendue que possible. « Les animaux vivant aujourd'hui proviennent par une suite de générations et sans interruption des animaux perdus du monde antédiluvien. » En particulier il fit descendre les grands sauriens, les crocodiles actuels, des crocodiles de l'ancien monde (2); mais il n'alla pas au-delà. Jamais il ne prétendit faire remonter les espèces passées ou présentes à un prototype quelconque, et, cette opinion lui ayant été prêtée, il répondit par une protestation formelle (3). Geoffroy n'a pas cherché davantage à préciser l'origine première des êtres. Il s'est montré à cet égard bien plus prudent, plus sage que Lamarck.

Dans les développemens de la doctrine générale, Geoffroy est aussi d'abord plus précis que son illustre prédécesseur. Il demande des enseignemens à l'embryogénie, à l'histoire des métamorphoses, à la tératologie ou science des monstruosités. Prenant pour exemple la grenouille et l'expérience si curieuse faite par William Edwards (4), il cherche dans la nature et y trouve facilement des espèces qui reproduisent les formes successives des batraciens les plus élevés. Le protée qui vit dans les lacs souterrains de la Carniole et conserve toute sa vie les branchies des têtards est à ses yeux une sorte de larve permanente, mais capable de se reproduire, et qui n'a qu'un pas à faire pour devenir semblable à nos lézards d'eau (*tritons*). En s'appuyant sur ces faits, Geoffroy déclare que c'est chez l'embryon en voie de formation qu'il faut aller chercher les

(1) *Sur le degré d'influence du monde ambiant pour modifier les formes animales.* (Mémoires de l'Académie, t. XII.)

(2) C'est même à l'occasion de ses recherches sur des fossiles de cette nature trouvés en Normandie que Geoffroy Saint-Hilaire fut amené à développer ses idées relatives à l'origine des espèces actuelles.

(3) *Dictionnaire de la conversation*, article *Hérésies panthéistiques*.

(4) William Edwards plaça dans une boîte à compartimens percée de trous et immergée dans la Seine douze têtards arrivés tout près de l'époque de leur transformation, et dont il détermina le poids. Un plus grand nombre de ces mêmes têtards furent placés dans un grand vase dont on se contenta de changer l'eau tous les jours; mais ils y subissaient l'influence de la lumière, et pouvaient venir respirer l'air en nature à la surface de l'eau. Ces derniers se transformèrent en peu de jours. Sur les douze qui vivaient en pleine eau et dans l'obscurité, deux seulement subirent la transformation normale, mais beaucoup plus tard. Dix restèrent à l'état de larves, bien qu'ils eussent doublé et même triplé de poids. (*De l'influence des agens physiques sur la vie*, 1824.)

passages d'une espèce à l'autre, et il blâme Lamarck d'avoir cru à la possibilité des modifications chez un animal adulte. Il s'éloigne encore de lui par sa manière de comprendre, au moins dans certains cas, la transformation des types. « Ce n'est évidemment point par un changement insensible que les types inférieurs d'animaux ovipares ont donné le degré supérieur d'organisation. » En supprimant ainsi la nécessité de formes intermédiaires, en admettant la possibilité d'une modification brusque des types, Geoffroy répondait d'avance à une des plus sérieuses objections que soulève la doctrine de la filiation lente des êtres, objection que Lamarck avait prévue, et dont il ne s'était nullement dissimulé la gravité.

Après avoir donné les formules générales qui doivent, selon lui, rendre compte de la transformation des animaux, Geoffroy comprend, lui aussi, qu'il faut en venir à un exemple spécial. Ici il n'est vraiment pas plus heureux que Lamarck. Il avait reproché à celui-ci ses colimaçons adultes modifiant les formes de leur tête par l'influence du désir, de la volonté, et faisant naître ainsi des tentacules qui grandissent de génération en génération; lui, il suppose un reptile qui « dans l'âge des premiers développemens éprouve une constriction vers le milieu du corps, de manière à laisser à part tous les vaisseaux sanguins dans le thorax, et le fond du sac pulmonaire dans l'abdomen. C'est là, ajoute-t-il, une circonstance propre à favoriser le développement de toute l'organisation d'un oiseau. » La portion postérieure du poumon se transforme en cellules abdominales ou sacs aériens (1). Agissant à la manière d'un soufflet, elle envoie dans la portion antérieure ou thoracique de l'air comprimé renfermant plus d'oxygène sous un moindre volume. De là résulte un surcroît d'énergie pendant la combustion respiratoire, et par suite l'élévation de la température, des modifications profondes dans le sang, l'accélération de la circulation, l'accroissement de l'énergie musculaire, enfin « le changement des houppes tégumentaires en plumes. » Voilà ce que Geoffroy, entraîné par ses convictions, appelle « soulever le voile qui nous cache comment la mutation de l'organisation est réellement possible, comment elle fut et doit avoir été autrefois praticable. » Quant à la succession des êtres, aux relations des espèces actuelles avec les espèces paléontologiques, les modifications de l'atmosphère, les progrès réalisés à la surface du globe soit par l'action des phénomènes naturels, soit par l'industrie de l'homme, lui en rendent aisément compte. « Ce

(1) Chez les reptiles, le poumon consiste en une grande poche sur les parois de laquelle rampent les vaisseaux sanguins. Chez les oiseaux, il existe dans l'abdomen de grandes poches qui communiquent avec le poumon et en reçoivent de l'air qu'elles poussent jusque dans les os des membres par des canaux particuliers.

n'est pas là, dit-il, qu'est la difficulté; l'évidence de ces raisonnemens satisfait notre raison. »

Ainsi Geoffroy Saint-Hilaire a restreint bien plus que Lamarck le champ de ses spéculations; il s'est éloigné de lui sur plusieurs points fondamentaux, il a introduit dans cet ordre de recherches des considérations nouvelles empruntées aux progrès les plus récents de la science et à ses propres recherches. Considérées à distance et en bloc, ses idées n'ont rien qui répugne à l'esprit, et on comprend qu'elles aient séduit bien des intelligences comme elles l'avaient entraîné lui-même. Dès qu'il tente d'entrer dans les détails, il est néanmoins forcé de s'en tenir aux assertions les plus vagues; dès qu'il veut citer un exemple, il n'est certainement pas plus heureux que son illustre prédécesseur. Pourtant, pas plus que lui, il ne saurait sans injustice et sans erreur être rattaché à de Maillet, à Robinet. Toute sa vie, Geoffroy fut le promoteur ardent des doctrines épigénistes, qu'il eut le mérite de défendre contre Cuvier. Il ne peut donc être placé que fort loin de quiconque se fonde sur la préexistence des germes.

Les théories de Lamarck, surtout celles d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire ont compté en France un certain nombre de disciples, parmi lesquels on place d'ordinaire son fils, Isidore Geoffroy. Je ne crois pas ce jugement bien fondé, quoique Darwin l'ait reproduit tout récemment encore. On sait comment Isidore Geoffroy a dans tous ses écrits adopté et défendu les opinions de son illustre père; souvent il les a développées et en a fait ressortir les conséquences. Pour tout ce qui touche à l'origine des espèces, il s'est au contraire borné à résumer ce qu'Étienne Geoffroy avait exposé d'une manière parfois un peu confuse. Bien plus, par le choix des citations, par les réflexions qu'il ajoute, il semble avoir voulu en restreindre plutôt qu'en étendre le sens. Quiconque aura lu attentivement l'ouvrage où il comptait résumer ses doctrines, et qu'il n'a pu achever (1), se rendra aisément compte de ce fait. Isidore Geoffroy est de tout point l'élève de Buffon; il croit à la réalité de l'espèce, à la distinction de l'espèce et de la race. Rien dans son livre n'autorise à penser qu'il admit des transmutations analogues à celles dont Lamarck soutenait la réalité, à celles dont il s'agit aujourd'hui. Par cela même, il se trouvait entraîné loin de son père, et il semble que la conviction du savant se soit trouvée chez lui en lutte avec le sentiment profond de piété filiale que nous lui avons tous connu. On dirait qu'il a cherché à les concilier en faisant quelques réserves

(1) *Histoire naturelle générale des règnes organiques*. Le troisième volume de ce livre n'est pas même entièrement terminé, et le programme placé en tête du premier nous apprend que l'auteur avait à peine rempli le tiers du cadre qu'il s'était tracé d'avance.

relatives aux époques des grands phénomènes géologiques; mais de là aux doctrines que nous examinons, il y a bien loin. Isidore Geoffroy admettait la variabilité de l'espèce; nulle part il ne parle de la mutabilité. C'est donc bien à tort, ce me semble, que Darwin a placé son nom parmi ceux des naturalistes qui, de près ou de loin, se sont rattachés à cette idée.

Il en est tout autrement de Bory de Saint-Vincent. A diverses reprises, et surtout dans l'article *Création* du *Dictionnaire classique d'histoire naturelle*, dont il dirigeait la rédaction, celui-ci développa sur plus d'un point la doctrine de Lamarck, et en tira des conséquences qui lui appartiennent en propre. Bory admet la formation spontanée, journalière, d'espèces nouvelles, non, il est vrai, sur nos continens, depuis longtemps peuplés d'animaux et de plantes, mais tout au moins sur les terres considérées par lui comme de formation récente. Il cite comme exemple l'île Mascareigne (Bourbon), qu'il croit assez récemment sortie des mers sous l'influence des forces volcaniques, et qui renfermerait, d'après lui, « plus d'espèces polymorphes que toute la terre ferme de l'ancien monde. » Sur ce sol relativement tout moderne, les espèces ne sont pas encore fixées. La nature, en se hâtant de constituer les types, semble avoir négligé de régulariser les organes accessoires. Dans les continens plus anciennement formés au contraire, le développement des plantes a forcément suivi une marche identique depuis un nombre incalculable de générations. Les végétaux ont ainsi arrêté leurs formes, et ne présentent plus les écarts si fréquens dans les pays nouveaux. Sans être bien explicite, Bory semble faire intervenir ici une donnée nouvelle, l'influence exercée sur la fixation des caractères spécifiques par l'action des ascendans placés eux-mêmes dans des conditions d'existence constantes. Ce serait pour ainsi dire l'habitude exerçant son pouvoir non plus seulement sur les individus, mais sur l'espèce elle-même.

Un botaniste éminent, M. Naudin, est aussi à certains égards le disciple de Lamarck, dont il défend la conception générale sans se dissimuler ce qu'ont de fondé les critiques qu'il s'est attirées; il est aussi un des précurseurs sérieux de Darwin. Selon M. Naudin, la communauté d'organisation dans les êtres qui composent un règne ne peut s'expliquer que par la communauté d'origine. Dans tout autre système, les ressemblances entre espèces, ajoute-t-il, ne sont que des coïncidences fortuites, des effets sans causes. Si au contraire on admet un ancêtre commun, « ces ressemblances sont à la fois la conséquence et la preuve d'une parenté non plus métaphysique, mais réelle... Envisagé à ce point de vue, le règne végétal se présenterait comme un arbre dont les racines, mystérieusement

cachées dans les profondeurs des temps cosmogoniques, auraient donné naissance à un nombre limité de tiges successivement divisées et subdivisées. Ces premières tiges représenteraient les types primordiaux du règne; les dernières ramifications seraient les espèces actuelles (1). » C'est bien, on le voit, l'idée de Lamarck, étendue et précisée.

M. Naudin toutefois se rapproche davantage de Buffon dans la façon dont il comprend les êtres vivans envisagés au point de vue qui nous occupe. Il trouve en eux une certaine plasticité, une aptitude à subir des modifications en rapport avec « la différence des milieux dans lesquels ils se trouvent placés. » Cette flexibilité des formes a pour antagoniste la puissance de l'hérédité; mais celle-ci à son tour a pour contre-poids une seconde force qui la règle et la domine au besoin. Cette force suprême est la *finalité*, « puissance mystérieuse, indéterminée, fatalité pour les uns, pour les autres volonté providentielle, dont l'action incessante sur les êtres vivans détermine à toutes les époques de l'existence d'un monde la forme, le volume et la durée de chacun d'eux en raison de sa destinée dans l'ordre de choses dont il fait partie. » Les espèces naturelles, telles que nous les voyons aujourd'hui, sont la résultante de ces deux forces. Elles sont d'autant plus fixes qu'elles ont derrière elles un plus grand nombre de générations, et qu'elles ont à remplir dans l'organisme général de la nature une fonction plus précise et plus spéciale. Les espèces artificielles que nous appelons races et variétés sont soumises aux mêmes lois en tout ce qui en détermine la formation et la stabilité.

De là même on peut tirer la conséquence que les espèces naturelles et artificielles doivent être le résultat de causes immédiates semblables. Telle est en effet la conclusion de M. Naudin, et là est certainement la conception la plus remarquable et la plus originale de son travail. « Nous ne croyons pas, dit-il, que la nature ait procédé pour former ses espèces d'une autre manière que nous ne procédons nous-mêmes pour créer nos variétés. Disons mieux : c'est son procédé que nous avons transporté dans notre pratique. » Quand, pour satisfaire à un besoin ou à un caprice, nous voulons faire produire à une espèce existante un type secondaire quelconque, nous choisissons les individus qui rappellent même de loin la modification que nous voulons réaliser; nous les marions entre eux, et parmi leurs enfans nous choisissons encore ceux qui se rapprochent le plus de l'espèce d'idéal que nous avons conçu. Ce choix, ce triage, cette *sélection* poursuivie pendant un nombre in-

(1) *Considérations philosophiques sur l'espèce et la variété. (Revue horticole, 1852.)*

déterminé de générations finit par donner d'une manière plus ou moins complète le résultat cherché. « Telle est, ajoute M. Naudin, la marche suivie par la nature. Comme nous, elle a voulu former des races pour les approprier à ses besoins, et avec un nombre relativement petit de types primordiaux elle a fait naître successivement et à des époques diverses toutes les espèces végétales et animales qui peuplent le globe. »

Ainsi M. Naudin met en regard et assimile entièrement la sélection opérée par l'homme, la sélection artificielle, et la sélection opérée par la nature, la sélection naturelle. Il admet de plus que dans la voie des transformations la nature a dû aller bien plus loin que nous, d'abord à cause de sa puissance illimitée et du temps immense dont elle a disposé, puis à raison des conditions mêmes dans lesquelles elle agissait au début. Elle a pris les types primitifs à l'état naissant, alors que l'être encore jeune possédait toute sa plasticité, et que les formes n'étaient que faiblement enchaînées par la force de l'hérédité. Nous avons au contraire « à lutter contre cette force enracinée et accrue d'âge en âge dans les espèces vivantes par toutes les générations qui nous séparent de leur origine. » Nous la dominons toutefois dans certaines limites, grâce à des moyens tombés aujourd'hui dans la pratique journalière. Quels sont ceux que la nature a mis en œuvre? Ici une indication générale et vague ne suffit pas. Faut-il admettre une nature intelligente, agissant en vue d'un but déterminé et mettant en œuvre une sélection raisonnée comme le font nos éleveurs? Ou bien la sélection naturelle n'est-elle pas plutôt le résultat nécessaire de faits antérieurs? M. Naudin ne nous dit rien à ce sujet. Pour obtenir une réponse, il nous faut adresser ces questions au naturaliste éminent, au penseur remarquable, dont le nom résume aujourd'hui pour l'univers entier tout l'ordre d'idées dont j'ai essayé d'indiquer le développement progressif.

A. DE QUATREFAGES.

HISTOIRE NATURELLE

GÉNÉRALE

ORIGINES DES ESPÈCES ANIMALES ET VÉGÉTALES.

II.

THÉORIE DE DARWIN (1).

I. *De l'Origine des espèces*, par C. Darwin, traduction de M^{lle} Royer. — II. *De la Variation des animaux et des plantes sous l'action de la comestication*, par C. Darwin, traduction de M. Moulinié. — III. *L'Homme avant l'histoire*, par sir John Lubbock, traduction de M. Barbier. — IV. *De la Place de l'homme dans la nature*, par Th. H. Huxley, traduction de M. Dally. — V. *Mémoire sur les microcéphales ou hommes-singes*, par C. Vogt. — VI. *Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, par M. A. Gaudry.

I.

Darwin nous apprend lui-même comment il a été amené à s'occuper du problème des espèces, combien il a mis de temps à en chercher la solution. C'est en Amérique, et lorsqu'il faisait partie de l'expédition scientifique du *Beagle* (2), que son attention fut pour la première fois éveillée sur ce point par quelques observations de géographie zoologique et de paléontologie (3). Dès 1837, il com-

(1) Voyez la *Revue* du 15 décembre 1868.

(2) Cette expédition quitta les côtes d'Angleterre le 27 décembre 1831 sous les ordres du capitaine Fitz-Roy. Elle dura près de cinq ans.

(3) Il est du reste facile de comprendre que l'esprit de Darwin devait être facilement accessible à tout ordre d'idées mettant en doute la fixité de l'espèce et proclamant la perfectibilité graduelle des êtres organisés. C'était là pour notre auteur une sorte de

mença de recueillir les faits en rapport avec le sujet de ses médiations; en 1844, il esquissa les conclusions qui lui apparaissaient comme les plus probables. C'est en 1858 seulement et à propos d'une communication de M. Wallace que, sur la demande d'amis communs, il fit imprimer pour la première fois quelques passages de ses manuscrits (1). Lorsque parut, l'année suivante, la première édition de son livre, Darwin ne la présenta au public que comme un extrait fort abrégé de ses immenses recherches; il s'engageait à compléter les preuves plus tard. Il a commencé à remplir cette promesse par la publication de deux volumes *sur la Variation des animaux et des plantes sous l'influence de la domestication*. Si j'insiste sur ces détails, ce n'est pas précisément pour rappeler un historique connu de tous les lecteurs de Darwin, c'est surtout pour montrer la consciencieuse persévérance apportée par l'auteur dans l'édification de son œuvre, pour faire ressortir l'esprit qui a présidé à ce vaste travail. Ce sont des faits que le savant anglais, déjà si riche de son propre fonds, a demandés à tous ses confrères, à toutes les branches de la science. Ces faits se pressent dans le livre où Darwin a exposé l'ensemble de ses idées; ils sont bien plus multipliés encore dans ses publications récentes, dans ses mémoires. C'est dire combien l'analyse de cet ensemble de travaux serait difficile, si je cherchais en ce moment à faire autre chose que de préciser

tradition de famille. Son grand-père, Érasme Darwin, célèbre à la fois comme médecin et comme poète, en même temps qu'il était membre de la Société royale de Londres, ce qui atteste sa valeur scientifique, avait professé sur ces graves questions des doctrines qui rentrent par certains côtés dans celles que j'ai exposées. Elles ont pourtant assez peu de rapport avec celles de son petit-fils. Érasme Darwin admet entre autres la génération spontanée, repoussée par Charles Darwin, et le perfectionnement rapide des espèces, ce qui l'éloigne à la fois de Lamarck et de son descendant. Je ne vois d'ailleurs rien dans son livre qui autorise à penser qu'il ait cru à la dérivation des types provenant les uns des autres, et les exemples qu'il cite (pucerons, tulipes, etc.) rappellent plutôt un perfectionnement exclusivement individuel ou tout au plus borné à la famille physiologique. (*Zoonomie*, section XXXIX, II.)

(1) Le mémoire de M. Wallace avait été adressé par l'auteur à Darwin lui-même. Or il renfermait sur les conséquences de la sélection naturelle relativement à la variation des êtres organisés une doctrine et des opinions bien semblables à celles qui préoccupaient depuis si longtemps notre auteur. On comprend combien il eût été pénible pour celui-ci de perdre le fruit de tant de veilles; mais ses recherches étaient connues par quelques-uns des naturalistes les plus éminents de l'Angleterre, et, malgré les modestes réticences de Darwin, il est facile de comprendre que c'est à leur entremise que fut due la publication simultanée qui sauvegardait tous les droits. Les extraits de Darwin et le mémoire de M. Wallace parurent ensemble dans le troisième volume des *Mémoires* de la Société linnéenne de Londres. Ajoutons que le travail de M. Wallace est des plus remarquables au point de vue des idées qui lui sont communes avec Darwin, et que ce dernier a saisi toutes les occasions de rendre justice au confrère éminent qu'il put regarder un moment comme un concurrent prêt à le devancer, et qui est resté un de ses auxiliaires les plus dévoués.

la doctrine générale et d'en indiquer quelques-unes des principales applications.

Constatons d'abord les limites entre lesquelles Darwin a très formellement circonscrit le champ de ses recherches; il se distingue par là de quelques-uns des écrivains dont on l'a souvent rapproché. Robinet et de Maillet rattachaient leurs spéculations à tout un système de philosophie ou de cosmogonie. Lamarck omettait, il est vrai, ce dernier point de vue; mais il cherchait à expliquer la nature même de la vie, admettait des générations spontanées, continues, et trouvait dans les êtres simples journalièrement engendrés le point de départ des organismes animaux et végétaux actuels et futurs. En outre il s'efforçait de montrer que tous les penchans, les instincts, les facultés, observés chez les animaux et chez l'homme lui-même ne sont que des phénomènes dus à l'organisation. En d'autres termes, l'auteur de la *Philosophie zoologique* prétendait remonter aux origines et aux causes premières. Telle n'est pas l'ambition de Darwin. « Je dois déclarer, dit-il, que je ne prétends point rechercher les origines premières des facultés mentales des êtres vivans, pas plus que l'origine de la vie elle-même. » Quant à la génération spontanée, voici comment il s'exprime en opposant sa doctrine à celle de Lamarck : « J'ai à peine besoin de dire ici que la science dans son état actuel n'admet pas en général que des êtres vivans s'élaborent encore de nos jours au sein de la matière inorganique. » Il se sépare ici de son illustre prédécesseur. En revanche, il s'en rapproche par ses doctrines physiologiques générales. Bien qu'ayant émis récemment des idées toutes personnelles sur le mode de formation des êtres, Darwin est en réalité épigéniste, comme l'était Lamarck, comme le sont tous les physiologistes modernes (1). Par

(1) Dans son dernier ouvrage, Darwin a exposé sous le titre de *pangénèse* une théorie destinée à expliquer le mécanisme de la reproduction, théorie qui présente un mélange assez singulier des notions généralement reçues aujourd'hui avec les idées de Buffon et celles de Bonnet. Adoptant avec raison les résultats qui ont démontré l'indépendance relative des élémens organiques, il admet entre autres que ces élémens peuvent donner naissance à une infinité de *gemmules cellulaires*, véritables germes d'une petitesse infinie, qui passent des ascendans aux descendans et circulent dans tous les tissus. Darwin touche ici à la *panspermie* de Bonnet. Les conséquences qu'il tire de cette première hypothèse relativement aux phénomènes de circulation, de reproduction des parties, rappellent presque exactement celles du philosophe genevois. Ces *gemmules cellulaires* sont d'ailleurs capables de s'agréger comme les *particules organiques* de Buffon, et nous voilà tout près de la théorie de l'accolement. Elles peuvent en outre rester à « l'état dormant » pendant un nombre indéterminé de générations, et le développement tardif de ces gemmules expliquerait les faits d'atavisme, la génération alternante. On voit que ces gemmules se comporteraient comme les germes des évolutionnistes, comme la *matière vivante primitive* de Buffon; mais l'auteur admet qu'elles se produisent épigénétiquement dans les élémens organiques, et par là il rentre dans le courant des idées modernes. Darwin n'a du reste proposé qu'à titre provisoire cette théorie, qui, quoique

là, il se sépare radicalement de de Maillet, de Robinet, dont toutes les hypothèses reposent sur celle de la préexistence des germes, et il est vraiment difficile de comprendre comment on a pu comparer ses conceptions aux leurs.

Comme Lamarck aussi, dès le début de son livre, Darwin signale la variabilité de l'espèce chez les animaux et les végétaux domestiques ou sauvages, et les faits généraux sur lesquels il appelle l'attention sont ceux-là mêmes qu'invoquait le naturaliste français, c'est-à-dire l'existence de nombreuses espèces douteuses, la difficulté qu'on rencontre souvent à distinguer l'espèce de la variété, la présence de nombreuses variétés héréditaires dans nos fermes, dans nos basses-cours, dans nos jardins, dans nos vergers. Toutefois Lamarck, préoccupé avant tout des problèmes de la méthode naturelle et des rapports des êtres vivans entre eux, mêle à ses études sur la variabilité des considérations étrangères à cette question, et les espèces sauvages l'entraînent d'abord. Darwin, tout entier à son sujet, étudie en premier lieu les espèces domestiques, c'est-à-dire celles où le fait qu'il s'agit de mettre hors de doute est le plus évident, le plus incontestable. Par cela même, il s'est montré à la fois plus logique et plus précis que son prédécesseur. Là est en effet le point de départ obligé de toutes les recherches analogues à celles dont il s'agit ici. Darwin l'a si bien compris que c'est encore par l'histoire des êtres soumis à l'empire de l'homme qu'il a commencé la publication de ses preuves détaillées. Le premier chapitre du livre sur l'origine des espèces est devenu un ouvrage en deux volumes où l'auteur étudie les phénomènes de la variation chez les animaux et les plantes sous l'influence de la domestication. L'analyser ici serait impossible; il suffira d'ailleurs d'un exemple pour montrer la nature des questions générales et le nombre immense de questions spéciales soulevées par cet ordre de recherches.

Le pigeon est un des animaux les plus anciennement domestiqués, et il a en outre attiré de tout temps l'attention des amateurs. D'après M. Birch, cité par Darwin, on reconnaît les pigeons parmi les mets d'un repas servi sous la quatrième dynastie égyptienne, c'est-à-dire il y a cinq ou six mille ans environ. Au temps de Pline, de riches amateurs recherchaient les plus belles races avec un soin extrême, et la généalogie des pigeons était alors aussi régulièrement tenue à Rome que celle des chevaux l'est de nos jours en Angleterre. Plus tard, Akber-Kan, au milieu de ses triomphes, se livrait avec passion à l'élevage de ces oiseaux, se faisait suivre partout de volières portatives, et surveillait lui-même le croisement des di-

verses races. Ce goût se retrouve chez les Persans et chez les autres Orientaux, à Ceylan, en Chine, au Japon. En Europe, on constate des faits de même nature. Avant de se passionner pour les tulipes, les Hollandais s'étaient occupés des pigeons, et on compte aujourd'hui en Angleterre de nombreux clubs d'éleveurs de ces mêmes oiseaux. Londres seul en a trois.

Quelle que soit l'idée qu'on se fasse des causes qui altèrent les formes animales, on ne sera pas surpris qu'une espèce adoptée ainsi par les hommes de loisir, de caprice et de mode présente de nombreuses variations. Aussi les races sont-elles fort nombreuses chez les pigeons. Darwin en compte cent cinquante, et déclare ne pas les connaître toutes. Nul pourtant mieux que lui n'est au courant de la question. Il l'a étudiée sous toutes ses faces. Non content de s'être affilié à deux des clubs de Londres, il a profité du retentissement de ses premiers écrits pour obtenir des colonies anglaises les plus éloignées des spécimens de races très diverses, et a formé ainsi une collection certainement unique dans le monde. Ces recherches, poursuivies pendant plusieurs années, ont permis à Darwin de préciser la nature et l'étendue des différences qui distinguent les races colombines. Elles montrent que ces différences ne s'arrêtent pas à la surface du corps et aux formes extérieures, mais qu'elles atteignent jusqu'au squelette. Je me borne à signaler les plus saillantes en laissant de côté les diverses nuances de coloration. La disposition des grandes plumes des ailes et de la queue change; sur ce dernier point, le nombre varie de 12 à 42; le bec s'allonge, se courbe et se rétrécit, ou bien s'élargit et se raccourcit presque du simple au triple; il est nu ou recouvert d'une énorme membrane comme boursoufflée; les pieds sont grands et grossiers ou petits et délicats; le crâne entier présente d'une race à l'autre dans ses contours généraux, dans les proportions et les rapports réciproques des os, des variations qui frappent au premier coup d'œil; ces mêmes rapports se modifient si bien pour l'ensemble du squelette, que dans la station et la marche le corps est tantôt presque horizontal, tantôt à peu près exactement vertical; les côtes sont deux et trois fois plus larges dans certaines races que dans d'autres, qui semblent en revanche perdre un de ces arcs osseux; le nombre des vertèbres varie dans les deux régions postérieures du corps. En résumé, l'importance de ces différences est telle que, si l'on eût trouvé à l'état sauvage et vivant en liberté la plupart des races de pigeons, les ornithologistes n'auraient certainement pas hésité à les considérer comme autant d'espèces séparées devant prendre place dans plusieurs genres distincts.

En présence de faits aussi nets, le grand problème que soulèvent toutes nos espèces domestiques avec leur cortège de races et de

sous-races se pose tout entier. Faut-il voir dans nos pigeons les représentans de plusieurs espèces sauvages restées distinctes dans la nature, mais dont les descendans domestiques sont aujourd'hui confondus sous une dénomination commune parce que le souvenir de leur origine multiple est tombé dans l'oubli? ou bien faut-il les accepter comme étant issus d'une seule espèce et comme différant au point que nous avons vu parce que les caractères primitifs de cette espèce se sont profondément altérés sous la pression des circonstances? Buffon, Cuvier, s'étaient posé ces questions, et les avaient résolues dans le même sens. Tous deux avaient regardé le biset (*columba livia*) comme la souche principale de nos races colombines; mais tous deux avaient cru ne pouvoir expliquer la multiplicité, la diversité de ces races que par l'intervention d'une ou de plusieurs autres espèces. Darwin n'a pourtant pas hésité à se prononcer en sens contraire, à affirmer que tous nos pigeons descendent du biset seul, et, pour quiconque aura suivi attentivement les raisonnemens et les faits apportés à l'appui de cette conclusion, il sera évident qu'elle est incontestable. C'est là un résultat des plus considérables. En mettant hors de doute que plus de cent formes animales transmissibles par voie de reproduction normale peuvent dériver d'une forme spécifique unique, Darwin a rendu à la science un service signalé, et que tous les naturalistes devront reconnaître pour tel, quelles que soient leurs opinions ou leurs théories.

Comment l'homme a-t-il transformé le biset en pigeon-paon, en grosse-gorge, en messenger? Éleveurs et naturalistes sont depuis longtemps d'accord sur ce point. La sélection, c'est-à-dire le choix des reproducteurs, a été le procédé universellement mis en usage. C'est elle qui depuis les temps les plus reculés a enfanté, on peut le dire, presque toutes nos races domestiques, et produit des résultats qu'il eût été impossible de prévoir au début. Bien longtemps avant notre ère, en Chine et en Palestine comme aujourd'hui au Groënland ou en Cafrerie aussi bien qu'en France et en Angleterre, l'éleveur a marié ensemble les individus de même espèce qui se distinguaient quelque peu de leurs frères et répondaient le mieux à ses besoins ou à ses caprices. A vrai dire, le sauvage, comme nos agriculteurs illettrés, agit sans but bien défini. Tout au plus les uns et les autres cherchent-ils à retrouver dans les fils les qualités des parens; mais, guidés par les mêmes motifs, ils continuent à agir de même. De là il résulte qu'en vertu de la loi développée par Lamarck, et sur laquelle Darwin insiste avec juste raison, ils ajoutent sans s'en douter différences à différences. Les produits vont s'écartant de plus en plus du type primitif, et après un certain nombre de générations l'éleveur se trouve avoir créé une race parfaitement

distincte de la souche originelle. Cette sélection inconsciente, comme la nomme Darwin, joue encore aujourd'hui, mais a surtout joué jadis un rôle des plus actifs dans la multiplication des types dérivés. Bien tard seulement et presque de nos jours, au moins en Europe, des savans, des éleveurs, ont mis à profit les enseignemens ressortant d'une expérience séculaire. Les Daubenton, les Bakewell, les Collins, les sir John Sebright, se sont proposé des buts bien définis et ont établi pour les atteindre des règles dont une expérience journalière atteste l'exactitude. Nos expositions agricoles témoignent chaque année des prodiges réalisés par cette sélection consciente, raisonnée, et nous pouvons dire avec Yonatt que, grâce à elle, « l'homme appelle à la vie quelque forme qu'il lui plaise. »

La réalisation artificielle de ces formes dans nos races domestiques nous éclaire-t-elle sur l'origine des espèces, c'est-à-dire sur les causes qui ont donné aux animaux, aux végétaux sauvages, les caractères qui les distinguent? Oui, répond Darwin. Si l'espèce varie entre nos mains, c'est uniquement parce qu'elle est fondamentalement variable. Or les forces naturelles peuvent et doivent, dans des circonstances données, remplacer l'action de l'homme et produire des résultats analogues. Le temps aidant, ces résultats doivent devenir même plus marqués. Voilà comment ont pris naissance les espèces présentes. Les animaux, les végétaux que nous connaissons, ne sont que les dérivés d'êtres qui les ont précédés et qui ne leur ressemblaient pas. Des phénomènes de transformation s'accomplissent journellement sous nos yeux; nous en trouvons la preuve dans ces variétés, dans ces espèces douteuses, causes de tant d'incertitudes pour les naturalistes. « Toute variété bien tranchée doit être considérée comme une espèce naissante, » et, pour l'ébaucher et la parachever, la nature emploie le même procédé que l'homme, — la sélection. — Ici nous touchons au vif de la doctrine de Darwin, à ce qui lui appartient le plus exclusivement en propre. Dans les faits invoqués par l'auteur anglais, dans la manière dont il est conduit à considérer les variétés et les races naturelles, nous retrouvons, il est vrai, le langage de Lamarck et de bien d'autres. Dans le rôle attribué à la sélection naturelle reparait une pensée très nettement formulée par M. Naudin; mais celui-ci, nous l'avons vu, s'était borné à une indication générale. Darwin au contraire a envisagé la question sous toutes ses faces; il a montré les causes et les résultats de cette sélection, il a étayé sa solution de preuves nombreuses empruntées à des faits précis. Les droits de M. Wallace mis à part, — et Darwin est le premier à faire cette réserve, — c'est à juste titre que la théorie de la sélection naturelle doit être considérée comme lui appartenant en entier.

Cette théorie repose sur un fait très général, très frappant, mais

dont la signification et les conséquences avaient été méconnues, l'extrême disproportion qui existe chez les animaux et les végétaux entre le chiffre des naissances et celui des individus vivans. Toute espèce tend à se multiplier en suivant une progression géométrique dont la raison est exprimée par le nombre des enfans qu'une mère peut engendrer dans le cours de sa vie. C'est, a-t-on dit avec raison, la loi de Malthus appliquée non plus seulement à l'homme, mais à tous les êtres vivans. Si une seule espèce obéissait librement à cette loi, elle aurait rapidement envahi la terre. Darwin cite l'éléphant, qui n'a qu'un petit à la fois, et suppose en outre que chaque femelle ne produit que trois couples de jeunes en quatre-vingt-dix ans. Au bout de cinq siècles, 15 millions d'individus n'en seraient pas moins descendus de la paire primitive. Peut-être cette argumentation eût-elle frappé davantage, si l'auteur avait pris pour exemple un animal de très petite taille, par exemple le puceron. Des données recueillies par Bonnet et d'autres naturalistes, il résulte que, si pendant un été les fils et petits-fils d'un seul puceron arrivaient tous à bien et se trouvaient placés à côté les uns des autres, à la fin de la saison ils couvriraient environ quatre hectares de terrain. Évidemment, si le globe entier n'est pas envahi par les pucerons, c'est que le chiffre des morts dépasse infiniment celui des vivans. Enfin il est clair que, si la multiplication des morues, des esturgeons, dont les œufs se comptent par centaines de mille, n'était arrêtée d'une manière quelconque, tous les océans seraient comblés en moins d'une vie d'homme.

L'équilibre général ne s'entretient, on le voit, qu'au prix d'innombrables hécatombes, et la cause de celles-ci se trouve dans ce que Darwin a appelé la « lutte pour l'existence. » Sous l'impulsion des seules lois du développement, tout être, animal ou plante, tend à prendre et à conserver sa place au soleil, et, comme il n'y en a pas pour tout le monde, chacun tend à étouffer, à détruire ses concurrents. De là naît la guerre civile entre animaux, entre végétaux de même espèce, la guerre étrangère d'espèce à espèce, de groupe à groupe. A peu près constamment d'ailleurs, la plante, l'animal, ont à se défendre contre quelques-unes des conditions d'existence que leur fait le monde inorganique lui-même, à lutter contre lui et contre les forces physico-chimiques. En définitive, tout être vivant est en guerre avec la nature entière.

La lutte pour l'existence entraîne des luttes directes sur lesquelles il est inutile d'insister; elle occasionne aussi ce qu'on peut appeler des luttes indirectes, et produit des alliances et des hostilités involontaires résultant des rapports nombreux et complexes qui relient parfois et rendent solidaires les êtres les plus différens. Darwin cite à ce sujet un exemple aussi curieux que frappant lorsqu'il

montre comment la fécondité des champs de trèfle et des plates-bandes de pensées dépend du nombre des chats vivant dans le voisinage. Il faut ici se rappeler que la fécondation des végétaux se fait souvent par l'entremise des insectes, qui, tout en butinant pour eux-mêmes, vont porter d'une fleur à l'autre le pollen dont leurs poils se sont couverts. Il faut savoir encore que certaines fleurs sont visitées seulement par certaines espèces d'insectes. Or Darwin s'est assuré que les trèfles et les pensées ne reçoivent la visite que des bourdons. Par conséquent, plus ceux-ci seront nombreux, plus sûrement s'accomplira la fécondation de ces deux plantes; mais le nombre des bourdons dépend en grande partie de celui des mulots, qui font une guerre incessante à leurs nids. A leur tour, ceux-ci sont chassés par les chats. A chaque mulot mangé par ces derniers, un certain nombre de nids de bourdons échappe à la destruction, et leurs larves, devenues insectes parfaits, iront féconder trèfles et pensées. Ces végétaux se trouvent donc avoir par le fait les chats pour alliés et pour ennemis les mulots dans la grande bataille de la vie.

La lutte pour l'existence est évidente, et, comme on le sait, bien souvent sanglante chez les animaux; elle n'est ni moins réelle ni moins meurtrière chez les plantes. Nos chardons ont envahi les plaines de la Plata, jadis occupées uniquement par des herbes américaines; ils y couvrent aujourd'hui à peu près seuls des étendues immenses et qui se mesurent par lieues carrées. En revanche, Darwin a appris de la bouche du regrettable D' Falconner que certaines plantes américaines importées dans l'Inde s'étendent aujourd'hui du cap Comorin jusqu'à l'Himalaya. Dans les deux cas, les espèces indigènes ont évidemment succombé devant une véritable invasion étrangère. Sans sortir de chez nous et de nos champs ou de nos jardins, il serait facile d'observer des faits entièrement semblables, bien que se passant sur une moindre échelle; mais voici une expérience de Darwin qui montre clairement combien est rude la lutte entre végétaux d'ailleurs fort voisins les uns des autres. Sur un espace de trois pieds sur quatre où avaient été réunies, grâce à des soins spéciaux, vingt espèces différentes de plantes à gazon, neuf disparurent entièrement étouffées par leurs compagnes peu après qu'on eut discontinué ces soins.

La lutte pour l'existence est donc un fait général, incessant. Sous le calme apparent de la plus riante campagne, du bosquet le plus frais, de la mare la plus immobile, elle se cache; mais elle existe, toujours la même, toujours impitoyable. Il y a vraiment quelque chose d'étrange à arrêter sa pensée sur cette guerre sans paix, sans trêve, sans merci, qui ne s'arrête ni jour ni nuit, et arme sans cesse animal contre animal, plante contre plante. Il y a quelque chose de

plus étrange encore et de vraiment merveilleux à voir naître de ce désordre même les harmonies du monde organisé, tant de fois chantées par les poètes, si justement admirées par les penseurs.

Il est aisé de comprendre que le plus grand nombre des combattans succombe dans une pareille mêlée, et les chiffres cités plus haut attestent qu'il en est bien ainsi. Or il est impossible d'attribuer la victoire des survivans à une suite de hasards heureux qui les auraient protégés durant toute leur vie. Évidemment ils doivent leur salut à quelques avantages spéciaux dont manquaient ceux qui sont restés sur le champ de bataille. La lutte pour l'existence a donc pour résultat de tuer tous les individus inférieurs à n'importe quel titre, de conserver ceux qui doivent à une particularité quelconque une supériorité relative. C'est là ce que Darwin a appelé la « sélection naturelle. » On voit que celle-ci n'est pas une théorie. C'est un fait, et un fait dont la généralité est confirmée chaque jour, à toute heure. Bien loin de répugner à l'esprit, il se présente avec un caractère de nécessité et comme la conséquence inévitable de tous ceux que je viens de citer. Cela même donne à l'action qu'il peut exercer quelque chose de fatal et d'inflexible qui rappelle les forces du monde inorganique.

L'action exercée à la longue par la sélection naturelle est facile à prévoir. Elle résulte de la loi d'accumulation des petites différences par voie d'hérédité, loi proclamée par Darwin avec la même insistance que par Lamarck, et dont la pratique journalière des éleveurs, des cultivateurs, atteste la vérité, la généralité. Dans chacune des générations qui se succèdent sous l'empire des mêmes conditions d'existence, les mêmes qualités, les mêmes particularités d'organisation, sont nécessaires à chaque individu pour se défendre contre tous les autres et contre le monde extérieur. Ceux-là seulement résistent qui possèdent ces qualités, ces particularités au plus haut degré. A chaque fois par conséquent, l'organisme fait un pas de plus dans une voie qui lui est tracée d'avance, et dont il ne peut s'écarter; il obéit à ce que Darwin nomme la *loi de divergence* des caractères. Il s'éloigne donc de plus en plus du point de départ, et en vient à différer d'abord légèrement, puis d'une façon plus tranchée, de l'organisme primitif. Ainsi prennent naissance, selon Darwin, non-seulement les variétés et les races, mais encore les espèces elles-mêmes, qui ne sont pour lui que des variétés ou des races perfectionnées. J'accepte entièrement la première partie de ces conclusions; mais j'espère démontrer que dans la dernière l'éminent naturaliste force la signification des faits précédents, et ne tient pas un compte suffisant d'autres faits non moins généraux, non moins précis. Toutefois je n'hésite pas à reconnaître dès à présent combien la doctrine que j'aurai à combattre est sé-

duisante pour les esprits les plus positifs, grâce à la solidité des bases sur lesquelles elle semble reposer.

La sélection naturelle ou artificielle développe les caractères, elle ne les fait pas naître. Quelle est donc la cause de ces traits individuels, parfois d'abord très peu marqués, mais qui, s'accusant davantage de génération en génération, finissent par distinguer nettement le petit-fils de l'ancêtre? D'où proviennent surtout ces brusques écarts que Darwin me semble avoir un peu négligés, qui tout à coup, sans cause appréciable, donnent à des parens des fils qui ne leur ressemblent pas, et qui transmettent à leur descendance leurs caractères exceptionnels? En d'autres termes, quelle est la cause immédiate des déviations premières dans un type spécifique donné? Comme les naturalistes et les penseurs de tous les temps, Darwin s'est posé cette question; avec ses devanciers les plus célèbres, il n'a pas hésité à reconnaître combien elle est encore obscure pour nous. Néanmoins il a cru pouvoir attribuer une influence sérieuse et dans la plupart des cas prépondérante à une altération plus ou moins profonde des fonctions dans les appareils reproducteurs eux-mêmes. A ce point de vue, la modification subie par le descendant ne ferait qu'accuser et traduire le trouble anatomique et fonctionnel préexistant chez ses père et mère. J'aurai plus tard à discuter cette opinion, comme aussi à montrer que Darwin a fait une trop faible part à l'influence des agens physiques, aux réactions de l'organisme. Il n'indique pas même ces dernières, et semble parfois refuser aux premières toute puissance d'adaptation. Or il sera facile de montrer au contraire que, dans certains cas où nous pouvons suivre la filiation et les effets des causes immédiates, ces actions et réactions exercent une influence évidente, et ont précisément pour résultat de mettre l'être transformé en harmonie avec le milieu qui lui a imposé des conditions d'existence nouvelles.

Comme Lamarck, Darwin voit dans l'usage habituel et dans le défaut d'exercice des organes deux puissantes causes de variation. Il insiste principalement sur la dernière, et explique par le concours de l'inertie fonctionnelle et de la sélection la disparition plus ou moins complète des ailes chez certains insectes, celle des yeux chez quelques animaux de diverses classes. Il ne va pas ici au-delà du savant français, et emploie même ordinairement comme lui le mot « d'habitude; » mais il redevient lui-même lorsqu'il appelle l'attention du lecteur sur les « corrélations de croissance. » Par cette expression, il désigne ce fait fort curieux, que certaines modifications réalisées dans un appareil ou un organe entraînent à peu près constamment des changemens plus ou moins sensibles dans d'autres appareils, dans d'autres organes sans relation apparente avec les premiers. Il a vérifié expérimentalement un cer-

tain nombre de faits de cette nature chez les pigeons; il en rappelle quelques autres signalés déjà par des naturalistes antérieurs, mais qui étaient restés isolés. En groupant ces divers résultats, il en tire une conclusion générale qui a dans sa théorie de très fréquentes applications. Les corrélations de croissance, telles que les entend Darwin, ne sont pas du reste un phénomène isolé. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire avait déjà reconnu que quelque chose d'analogue se passe chez les monstres; Cuvier avait insisté sur les harmonies organiques; de tout temps, les physiologistes se sont occupés des sympathies qui se manifestent entre les organes fort éloignés et en apparence entièrement étrangers l'un à l'autre, la membrane du nez et le diaphragme par exemple. Ce sont là autant de faits du même ordre, et qui tous proclament les rapports intimes qu'ont entre elles toutes les parties du même être vivant.

La *compensation* et l'*économie de croissance* de notre auteur se rattachent à la même donnée générale. « Afin de dépenser d'un côté, dit-il avec Goethe, la nature est forcée d'économiser de l'autre, » et il cite plusieurs exemples d'animaux ou de plantes qui montrent, à côté de l'exagération d'un organe, l'amoindrissement ou tout au moins l'état stationnaire d'un autre. Que la sélection intervienne, la loi d'accumulation accroîtra ces différences, et il se formera des races distinctes. Il est évident que les types nouveaux s'écarteront des types originels à la fois par l'amoindrissement des organes progressivement réduits et par le développement des appareils graduellement développés. C'est une application particulière du principe que Geoffroy Saint-Hilaire appelait *la loi du balancement des organes*, loi que tout montre être aussi vraie en physiologie qu'en anatomie et en tératologie.

Ainsi, selon Darwin, une influence primitive exercée par le père ou la mère sur le germe naissant et l'habitude quelque peu aidée par les actions de milieu engendrent d'abord des variations plus ou moins locales que la corrélation et la compensation de croissance multiplient encore. Parmi les caractères nouveaux résultant de ces diverses causes, les uns sont propres à aider l'individu dans la lutte pour l'existence, d'autres lui sont nuisibles, un certain nombre peuvent être indifférents. Ces derniers n'ont évidemment aucune influence sur la destinée de l'être; mais on comprend qu'il ne saurait en être de même des autres. Les premiers lui assurent la victoire dans la bataille de la vie, les seconds entraînent inévitablement sa perte. Nous en revenons ainsi à la sélection, puis à l'hérédité, qui confirment et développent de génération en génération ces caractères différentiels. On voit que le résultat général doit être un perfectionnement progressif analogue à celui qu'admettait Lamarck, mais bien plus logiquement motivé. « On peut dire par métaphore

que l'élection naturelle scrute journellement, à toute heure et à travers le monde entier, chaque variation, même la plus imperceptible, pour rejeter ce qui est mauvais, conserver et ajouter tout ce qui est bon, et qu'elle travaille ainsi partout et toujours, dès que l'opportunité s'en présente, au perfectionnement de chaque être organisé par rapport à ses conditions d'existence organiques et inorganiques. »

La dernière phrase de ce passage me semble avoir été oubliée par quelques-uns des plus dévoués disciples de Darwin. Elle est pourtant essentielle, en ce qu'elle implique une réserve importante que l'auteur du reste a formulée un peu plus loin. Le darwinisme, a-t-on dit, est la doctrine du progrès, et on lui en a fait un titre de gloire; il prouve, a-t-on ajouté, que la nature perfectionne sans cesse son œuvre en ne confiant la reproduction des êtres qu'aux plus forts, aux mieux doués. Cette conséquence est au moins exagérée. En tout cas, la supériorité dont il s'agit ici est toute relative, elle est subordonnée aux conditions d'existence, en d'autres termes, au *milieu*. Or un caractère qui, considéré en lui-même et à notre point de vue, constitue une véritable supériorité, peut devenir inutile et même nuisible dans certaines circonstances. La réciproque est également vraie. A parler d'une manière générale, l'animal dont tous les sens sont bien développés est supérieur à celui qui est privé de la vue. Pourtant à quoi serviraient les yeux les plus perçans à ces reptiles, à ces poissons, à ces insectes, vivant au fond des cavernes de la Carniole ou de l'Amérique à l'abri de toute lumière? N'est-il pas préférable pour eux que la part d'activité physiologique nécessaire au développement de ces organes soit reportée sur les sens de l'ouïe ou du toucher en vertu de la loi de compensation et d'économie? La souris, la seule espèce de son genre qu'aient connue les anciens, a dû à sa petitesse même de survivre à l'invasion du rat noir apporté d'Orient par les navires des croisés. Plus tard, quand le surmulot est venu à son tour, vers le milieu du dernier siècle, attaquer ses deux congénères, il a promptement exterminé le rat noir, presque son égal en taille et en force, tandis qu'il n'a pu atteindre la faible et petite souris, abritée par les retraites étroites où ne pouvait pénétrer son grand et robuste ennemi. Il est aisé de comprendre que des faits analogues doivent être extrêmement multipliés dans la nature, plus même que ne semble l'admettre Darwin. Qu'on en déduise les conséquences en leur appliquant la loi d'accumulation des différences par l'hérédité, et on reconnaîtra combien est logique cette déclaration expresse du savant anglais : « Il est très possible que l'élection naturelle adapte graduellement un être à une situation telle que plusieurs de ses organes lui soient inutiles. En ce cas, il y aura pour lui rétrogradation dans l'échelle des organismes. »

Darwin revient ailleurs sur cette pensée, et invoque en particulier à l'appui de ses dires les espèces animales aveugles que je rappelais tout à l'heure. Il se rencontre ici avec Lamarck et dans l'idée et dans les exemples. Nous voilà ramenés aux transformations régressives du naturaliste français. Ce n'est pas à mes yeux un des moindres mérites de la théorie que j'expose. Le mot de progrès séduit aisément les esprits qui, se plaçant exclusivement au point de vue de l'homme et le prenant pour norme, ne comprennent la marche en avant que dans un sens unique. Or il n'en est pas ainsi dans la nature, pas plus dans le monde organisé que dans le monde inorganique. Il n'y a ni haut ni bas dans l'ensemble des corps célestes, nos antipodes marchent sur leurs pieds aussi bien que nous. Chez les animaux et les plantes, les espèces dites supérieures ne sauraient exister dans les conditions où prospèrent par myriades des êtres regardés comme inférieurs. Ceux-ci sont donc plus parfaits que les premiers relativement à ces conditions. Or la lutte pour l'existence et la sélection naturelle ont avant tout pour résultat forcé de satisfaire le mieux possible aux conditions d'existence, quelles qu'elles soient. Sans doute, si l'on accepte toutes les idées de Darwin, il a dû se manifester dans l'ensemble une complication croissante des organismes, une spécialisation progressive des fonctions et des facultés; mais le contraire a dû inévitablement se passer aussi bien des fois. A tout prendre, le darwinisme est bien moins la doctrine de ce que nous appelons le progrès que celle de l'adaptation.

Là même se trouve un des argumens les plus plausibles proposés par Darwin pour mettre d'accord avec sa théorie l'existence du nombre infini des espèces inférieures et la persistance de certaines formes. De là aussi l'on déduit aisément l'explication d'un fait important reconnu d'abord par les botanistes, dont la zoologie fournirait de nombreux exemples, et qui sert à son tour à en expliquer plusieurs autres : c'est qu'une espèce présente d'autant plus de variétés ou de races qu'elle occupe une aire géographique plus considérable et qu'elle compte un plus grand nombre de formes dérivées de son type. On comprend en effet que, pour lutter avec avantage contre les conditions variées résultant d'une grande extension comme pour prendre le dessus dans une région donnée, les représentans d'une espèce doivent posséder à un degré supérieur la plasticité organique et physiologique que Darwin admet comme Lamarck et M. Naudin. Il résulte encore de la loi d'adaptation que la lutte pour l'existence est inévitablement plus violente entre les êtres les plus rapprochés par leur organisation, et que les chances seront en faveur de ceux qui pourront se plier à quelques conditions de vie moins rudement disputées. Ce qui est vrai pour les espèces l'est

également pour les groupes, qu'il s'agisse de genres ou de familles. On comprend combien ces faits généraux auront d'influence sur la distribution et la succession des êtres. On comprend en particulier que la diversité des caractères chez les habitans d'une même région est une des conditions les plus favorables à la multiplicité des espèces, la lutte pour l'existence diminuant de violence par cela seul que chacune d'elles, adaptée à ses conditions particulières de vie, n'a pas de raisons pour empiéter sur ses voisines. Enfin il ressort de ce qui précède une conséquence sur laquelle Darwin insiste plusieurs fois. L'espèce, le genre possédant un maximum de plasticité organique accusé par le grand nombre des formes qui les représentent, devront inévitablement avoir l'avantage dans la grande bataille de la vie. A eux donc seront réservées ces grandes conquêtes dont le règne végétal lui-même a fourni des exemples frappans.

Pour Darwin, ce travail de simple adaptation ou de perfectionnement se fait « insensiblement et en silence. Nous ne voyons rien de ces lentes et progressives transformations, ajoute-t-il, jusqu'à ce que la main du temps les marque de son empreinte en mesurant le cours des âges, et même alors nos aperçus à travers les incalculables périodes géologiques sont si incomplets que vous voyons seulement une chose, c'est que les formes vivantes sont différentes aujourd'hui de ce qu'elles étaient autrefois. » A bien des reprises, Darwin revient comme Lamarck sur l'extrême lenteur de l'action élective, et parfois dans des termes qui rappellent presque ceux de la *Philosophie zoologique*. Il admet en outre que la sélection naturelle n'agit souvent qu'à de longs intervalles, qu'elle n'atteint à la fois qu'un très petit nombre des habitans d'une même région. Ici l'auteur est-il bien d'accord avec ses prémisses? C'est ce que nous examinerons plus tard; mais du moins il rend ainsi compte plus aisément d'un certain nombre de faits paléontologiques, et dans l'appréciation des rapports généraux il n'a pas besoin d'aller aussi loin que Lamarck, qui ne voyait en somme dans les êtres vivans que des individus plus ou moins isolés.

Les principes précédens entraînent un certain nombre de conséquences secondaires qui complètent la doctrine, et permettent d'interpréter un grand nombre de faits de détail. La plupart se rattachent aux lois de l'hérédité, dont le rôle dans les phénomènes dont il s'agit ici est en effet prépondérant. Par exemple, Darwin admet que les caractères d'une utilité transitoire accumulés chez les parens non-seulement se transmettent comme les autres, mais encore apparaissent à la même époque de la vie et au moment précis où ils peuvent servir. C'est ce que l'on pourrait appeler la loi d'hérédité à terme fixe. Il distingue encore de la sélection naturelle générale ce qu'il nomme la sélection sexuelle. On sait que dans

presque toutes les espèces il s'élève chaque année entre les mâles des luttes excitées par la rivalité. Ces luttes sont souvent de vrais combats, comme chez le cerf, chez certains poissons. Elles peuvent être aussi des plus paisibles et revêtir le singulier caractère d'un concours dont les femelles sont juges. Ainsi, à l'époque des amours, certains oiseaux, le merle de la Guyane, les oiseaux de paradis, s'assemblent en grandes troupes. Alors chaque mâle fait parade de tous ses avantages, étale ses plumes et prend les poses les plus étranges, jusqu'à ce que les femelles aient fait leur choix. Or, violentes ou pacifiques, ces luttes ont le même résultat. Quoique survivant d'ordinaire à leur défaite, les vaincus ne contribuent que rarement à la propagation de l'espèce, et les vainqueurs transmettent à leurs descendants leurs caractères de supériorité. L'élection sexuelle vient, on le voit, en aide à la sélection proprement dite, et c'est elle surtout qu'on peut regarder comme étant essentiellement un élément de progrès. Les plus forts, les mieux armés, les plus beaux, ont seuls ici l'avantage, et, sans rien changer au type, leur influence tend sans cesse à le fortifier, à l'embellir.

Acceptons pour le moment toutes les idées de notre auteur, et voyons comment plusieurs espèces bien distinctes sortent, comme d'une souche commune, d'une espèce primitive unique. Nous supposons que celle-ci compte un nombre considérable de représentants occupant une aire géographique très étendue, par conséquent plus ou moins accidentée et nourrissant un grand nombre d'autres espèces. Les effets du grand nombre et de l'extension pourront ainsi se manifester. Chaque individu devra soutenir la lutte pour l'existence non-seulement contre le monde physique et contre les espèces étrangères, mais encore contre ses propres frères, doués des mêmes aptitudes et ayant à satisfaire aux mêmes besoins. Quelque semblables au début qu'on suppose tous ces êtres de même espèce, des nuances surgiront bientôt parmi eux. L'habitant des plaines contractera d'autres habitudes que celui des montagnes; celui que le hasard aura fait naître dans un marécage subira des influences de climat opposées à celles qu'imposent des sables arides. Chez tous, d'inévitables altérations physiologiques survenant dans des organes reproducteurs modifieront quelque peu les caractères premiers. Dès lors la sélection naturelle, peut-être quelque peu indécise d'abord, s'accroîtra davantage. Or il est clair que les conditions de supériorité varieront dans des circonstances physiques diverses aussi bien qu'au milieu d'espèces faibles et inoffensives ou agressives et robustes. Par conséquent les « caractères élus, » comme les appelle Darwin, différeront. De là autant de têtes de séries divergentes distinctes, dans chacune desquelles l'hérédité accumulera les petites différences produites par les mêmes causes. Ces séries

iront donc s'écartant de plus en plus, s'adaptant de mieux en mieux aux conditions d'existence individuelles. L'élection sexuelle différenciera les sexes, et par la supériorité des pères assoira et perfectionnera les caractères des fils. Ce travail sera lent; des milliers de générations seront nécessaires pour caractériser les simples variétés, les races. Dans certaines séries, les changemens s'arrêteront à ce point, les modifications réalisées suffiront pour établir l'harmonie nécessaire entre les représentans de ces variétés ou de ces races et le milieu où elles vivent. D'autres séries pousseront plus loin leurs transformations, toujours pour atteindre le même but, pour adapter les organismes aux conditions d'existences ambiantes, et, à force de s'écarter du point de départ, elles s'isoleront à l'état d'espèces distinctes. Telle est, selon Darwin, la marche ordinaire des choses; mais, si par exception une espèce, une variété, se trouvent dès leur apparition en harmonie avec le milieu qui les entoure, elles ne changent pas ou ne changent que très peu aussi longtemps que ce milieu reste le même. Darwin rend sensible ce mouvement de transformation et la succession des variétés (races) aboutissant à des espèces par une figure très simple composée de lignes qui s'élèvent en divergeant, et se ramifient à partir du point de départ représentant l'espèce primitive. Une de ces lignes s'élevant verticalement et sans ramifications figure les espèces qui n'ont pas varié parce qu'elles se sont trouvées d'emblée adaptées à leurs conditions d'existence.

Les descendans d'une espèce variable emportent toujours et nécessairement l'empreinte du type spécifique premier. Lorsqu'ils en sont arrivés à former un nombre quelconque d'espèces distinctes, ce cachet qui leur est commun établit entre elles d'évidentes affinités. Elles formeront donc un genre très naturel. Or chacune d'elles à son tour peut reproduire des phénomènes analogues et donner naissance par voie de descendance modifiée à de nouveaux groupes d'espèces formant de même autant de genres. Il est évident que ceux-ci, tout en élargissant leurs rapports, n'en conserveront pas moins de nombreux traits communs. De l'ensemble résultera donc une famille. Les espèces et les genres composant celle-ci reproduiront ce qui s'est passé; la famille grandira et enfantera de nouvelles. Un ordre sera constitué. Nous arriverions ainsi à la classe, à l'embranchement, au règne lui-même. Alors pourquoi s'arrêter? En présence des rapports étroits et nombreux que montrent les derniers représentans du règne animal et du règne végétal, en présence des êtres ambigus que la science n'a su encore placer avec certitude ni dans l'un ni dans l'autre, comment séparer d'une manière radicale les deux grandes divisions de l'empire organique? Aussi, quoique paraissant hésiter à admettre la conclusion dernière

de sa doctrine, Darwin a été irrésistiblement entraîné à la formuler. Il lui était impossible en effet, à moins d'ébranler dans ses fondemens tout l'édifice si habilement élevé, de ne pas accepter ce qu'il appelle un *prototype primitif*, ancêtre commun des animaux et des plantes. Que pouvait être ce premier père de tout ce qui vit ? L'auteur se borne à l'indiquer comme ayant pu être une forme inférieure intermédiaire entre les deux règnes; mais quiconque aura suivi attentivement sa pensée fera un pas de plus, et dira que cette forme devait être la plus simple, la plus élémentaire possible. La cellule, le globule de sarcode ou de cambium, isolés, mais organisés, vivans, doués du pouvoir de se multiplier, soumis par conséquent à la lutte pour l'existence et à la sélection, voilà d'où le darwinisme fait descendre de transmutations en transmutations les mousses comme les zoophytes, le chêne comme l'éléphant.

II.

Telle est en résumé la doctrine de Darwin. Je n'hésite pas à le répéter, pour qui accepte certaines hypothèses que je discuterai plus tard et un mode d'argumentation qu'il me faudra combattre, pour qui oublie certains faits que j'aurai à rappeler, cette doctrine est des plus séduisantes. Dans ses prémisses, elle présente à un haut degré le cachet de la science moderne; elle ne marche qu'appuyée sur les faits. Si plus tard elle s'égaré, c'est qu'il était impossible de ne pas le faire en cherchant à traiter un pareil sujet. L'auteur marche d'ailleurs logiquement de déductions en déductions, accumulant ce qu'il regarde comme des preuves directes, en cherchant de nouvelles dans les applications faites à l'histoire du passé et du présent des deux règnes organiques comme à celle des individus. Souvent on est surpris de l'accord curieux qui existe entre la théorie et la réalité; souvent des phénomènes jusqu'ici inexplicables viennent se placer comme d'eux-mêmes dans le cadre tracé d'avance. Cette théorie est bien éloignée des conceptions un peu vagues de Geoffroy Saint-Hilaire, qui admettait seulement les transformations brusques accomplies pendant la période embryonnaire; elle s'écarte presque autant de celles de Bory de Saint-Vincent, qui rattachait toutes les modifications des êtres organisés aux actions du milieu physico-chimique, sans rien dire du mécanisme de ces actions. Elle présente au contraire de sérieux et nombreux rapports avec celle de Lamarck, dont elle se distingue pourtant par plusieurs points essentiels. Darwin et Lamarck partent tous deux des phénomènes de variation observés dans les espèces domestiques ou sauvages, et les attribuent aux mêmes causes physiologiques; tous deux

constatent la dégradation progressive que présentent dans leur ensemble les êtres organisés; tous deux concluent que le point de départ de ces êtres doit se trouver soit dans un petit nombre de formes, soit dans une forme unique, extrêmement simple, ayant engendré toutes les autres par des transformations successives s'accomplissant avec une lenteur à peu près infinie. Les protoorganismes de l'un ressemblent beaucoup au *prototype* de l'autre; mais Darwin prend l'existence de cet ancêtre primitif comme un fait primordial remontant à l'origine des choses, qui ne s'est pas reproduit et qu'il ne cherche pas à expliquer. Lamarck, lui, admet la génération spontanée actuelle, incessante, et par suite voit naître de nos jours encore ces corpuscules gélatineux ou mucilagineux capables d'engendrer des animaux et des plantes. Pour expliquer leur transformation organique et la succession des espèces, il a recours à la nature, aux fluides subtils, à l'influence exercée par l'animal sur lui-même sous l'empire du désir ou du besoin, en un mot à ces assertions à la fois hypothétiques et vagues qu'on lui a justement reprochées. Au contraire, rien de plus net que les faits invoqués par Darwin et auxquels il demande la solution du grand problème des espèces. Il en exagère sans doute la signification, et se trouve par là même entraîné à une foule d'hypothèses inadmissibles; mais, l'exagération admise et le mode d'argumentation accepté, il faut reconnaître que le savant anglais fait preuve d'une étendue, d'une sûreté de savoir vraiment remarquables, et que ses réponses à certaines objections sont parfaitement justes.

Je ne puis m'expliquer, par exemple, comment on a pu nier la lutte pour l'existence et la sélection naturelle. La première se traduit par des chiffres, et il dépend pour ainsi dire de nous de savoir ce qu'elle coûte annuellement à une espèce donnée. Bien loin d'être en contradiction avec ce que nous savons du monde organique, elle se présente à l'esprit comme un fait inévitable, fatal, qui a dû se produire dès l'origine des choses, partout et toujours. C'est là ce qu'oublie parfois quelques naturalistes parmi ceux mêmes qui, à des degrés divers, se déclarent partisans des doctrines de Darwin. Ainsi M. Gaudry, disciple, il est vrai, assez indépendant de son maître, dans le remarquable ouvrage où il a ressuscité pour nous la faune fossile de Pikermi, trace un tableau charmant de ce que devaient être pendant la période tertiaire ces terres de nos jours à demi désertes. Avec ce sentiment de poésie grave qu'inspire presque toujours une science élevée, il nous fait sentir vivement les harmonies de cette antique nature. Cinq espèces de grands chats, deux petits carnassiers jouant le rôle de nos fouines et de nos putois, étaient chargés de « tempérer ce que la fécondité des herbivores avait d'excessif. » Ceux-ci formaient la très grande majorité de la

faune. Les pachydermes, les ruminans, y étaient richement représentés. D'innombrables antilopes appartenant à diverses espèces distinctes paissaient à côté des hipparions, de deux espèces de mastodontes, de deux espèces de girafes, que dominait de toute sa masse le gigantesque dinothérium, le plus grand des mammifères terrestres qui ait jamais vécu. « Ce géant du vieux monde, à la fois puissant et pacifique, que nul n'avait à craindre, que tous respectaient, était vraiment la personnification de la nature calme et majestueuse des temps géologiques... Ainsi, ajoute M. Gaudry, il n'y avait pas concurrence vitale; tout était harmonie, et celui qui règle aujourd'hui la distribution des êtres vivans la réglait de même dans les âges passés. »

Pas de concurrence ! pas de lutte pour l'existence ! Hélas ! un pareil âge d'or n'a jamais été possible. Oublions, si l'on veut, ces carnassiers qui tempéraient ce que la fécondité des herbivores a d'excès par des procédés évidemment semblables à ceux qu'emploient encore les tigres et les lions ; négligeons les conditions diverses imposées au règne végétal tout entier par le climat, par l'atmosphère, par le sol ; ne parlons pas des luttes entre plantes, quelque incessantes qu'elles aient dû être alors comme aujourd'hui ; la paix régnait-elle pour cela ? Ces verdoyantes prairies que se disputaient les représentans de cette ancienne faune n'étaient-elles pas en guerre perpétuelle précisément avec ces pacifiques herbivores dont M. Gaudry a retrouvé les restes ? Ces herbivores eux-mêmes échappaient-ils à la lutte ? Non. La rareté, l'absence même de tout être destructeur par nature n'arrête pas la bataille de la vie. Pour que celle-ci existe, il n'est nullement nécessaire qu'il y ait des mangeurs et des mangés. Elle a certainement régné à Pikermi comme ailleurs. En somme, cette terre ressemblait assez à ces grandes solitudes de l'Afrique australe dont Le Vaillant, Livingstone, Delegorgue, ont tracé de si magnifiques tableaux. Entre l'Orange et le Zambèze, le mastodonte et l'hipparion sont représentés, peut-on dire, par l'éléphant et le couagga. Des troupeaux composés de milliers d'antilopes errent encore dans ces solitudes. Or un voyageur français, Delegorgue, nous apprend ce qui se passe lors des migrations des euchores. Les bandes en sont si nombreuses que les têtes de colonne seules profitent de la végétation luxuriante du pays ; le centre achève de brouter ce qui reste ; les derniers rangs ne trouvent plus qu'une terre nue, et sous les étreintes de la faim jalonnent la route de cadavres. Voilà bien la lutte pour l'existence chez une de ces espèces que nous prendrions pour type de l'animal inoffensif, et la voilà d'autant plus terrible, comme l'a justement dit Darwin, qu'elle s'exerce entre des êtres semblables, ayant par conséquent à satisfaire les mêmes besoins. Voilà aussi la

sélection naturelle apparaissant comme la conséquence forcée de cette lutte. Chez les euchores, les plus forts, les plus agiles, gagnent la tête, repoussant en arrière les faibles, les alourdis. Les plus dures conditions d'existence incombent ainsi à ceux-là mêmes qui peuvent le moins résister : leur mort devient inévitable, et l'épuration du troupeau en est le résultat.

Bien que reconnaissant l'exactitude de ces faits, quelques naturalistes ont vivement critiqué le terme de sélection et le rapprochement établi par Darwin entre ce qui se passe dans la nature et les procédés mis en œuvre par les éleveurs. C'est, a-t-on dit, prêter aux forces naturelles une sorte de spontanéité raisonnée qu'on ne saurait admettre. Sans doute; mais le savant anglais a répondu d'avance en signalant le premier ce que l'expression a de métaphorique. Quant au rapprochement lui-même, il est parfaitement fondé. Entre la lutte qui tue et l'éleveur qui d'une manière quelconque empêche les individus les moins parfaits de concourir à la production, il n'y a pas grande différence; parfois la similitude est complète. Un cheval hongre, un bœuf, un mouton, un chapon, tout en conservant leur vie individuelle et continuant à rendre des services à leur propriétaire, n'en sont pas moins morts pour l'espèce. A ce point de vue, les seuls individus survivans sont ceux que nous appelons étalon, taureau, bélier, coq. M. Naudin, Darwin, ont eu raison d'assimiler notre sélection intelligente et raisonnée à l'élimination qu'entraîne nécessairement le jeu des forces organiques et inorganiques. Seulement tous deux se sont mépris quant au résultat final, et n'ont pas fait une assez large part à l'intelligence. J'espère montrer qu'une fois engagé dans cette voie l'homme a fait plus que la nature.

On ne saurait donc contester ni la sélection ni les suites qu'elle entraîne lorsqu'il s'agit des formes et des fonctions organiques; mais peut-on admettre qu'elle existe et agisse de la même manière sur le je ne sais quoi que nous appelons l'instinct? Darwin s'est posé cette question, et l'a naturellement résolue dans le sens de l'affirmative. Ici encore on ne peut qu'adopter sa manière de voir dans une certaine limite. En fait, les instincts sont variables comme les formes. Nous voyons chaque jour, sous l'empire de la domestication, les instincts naturels s'effacer, se modifier, s'intervertir. Certainement aucun des ancêtres sauvages de nos chiens ne s'amusait à arrêter le gibier; le sanglier, devenu domestique, a perdu ses habitudes nocturnes. Dans la nature même et sous l'empire de conditions d'existence nouvelles, nous constatons des faits analogues. Troublés dans leurs paisibles travaux, les castors se sont dispersés et ont changé leur genre de vie; ils ont remplacé leurs anciennes cahutes par de longs boyaux percés dans la berge des fleuves : d'animal sociable et bâ-

tisseur qu'il était, le castor est devenu animal solitaire et terrier. Les instincts sont d'ailleurs héréditaires, et la loi d'accumulation se constate aisément à ce sujet. Le proverbe « bon chien chasse de race » exprime une vérité scientifique qu'eussent au besoin mise hors de doute les expériences de Knight. Il n'est pas d'ailleurs besoin d'insister sur l'utilité de certains instincts. Darwin a donc pu très logiquement leur appliquer toute sa théorie, admettre l'acquisition graduelle de chaque faculté mentale et prévoir l'époque où la psychologie, guidée par ce principe, reposera sur des bases toutes nouvelles. En définitive, pour qui croit que la cellule primitive a pu se transformer au point de devenir anatomiquement et physiologiquement une abeille, un coucou, un castor, il n'est pas plus difficile d'admettre qu'elle ait acquis les instincts qui de tout temps ont attiré sur ces animaux l'attention des naturalistes. Malheureusement c'est ici qu'il me faut abandonner un auteur avec lequel on aimerait à être jusqu'au bout en communauté de croyances. Sans doute l'espèce est *variable*, sans doute, en présence des faits qui s'accumulent chaque jour, on doit reconnaître que ses limites de variation s'étendent bien au-delà de ce qu'ont admis quelques-uns des plus grands maîtres de la science, Cuvier par exemple; mais rien n'indique jusqu'ici qu'elle soit *transmutable*. Partout autour de nous des races naissent, se développent et disparaissent; nulle part on n'a montré une espèce engendrée par une autre espèce, un type plus élevé sorti d'un type inférieur. C'est ce pouvoir de transmutation sans limites attribué aux types organiques que je ne saurais accepter, qu'il s'agisse de l'organisme matériel, des manifestations physiologiques ou des instincts; mais je tiens à suivre encore Darwin dans les applications de sa théorie. Ce n'est pas la partie la moins curieuse ni la moins attrayante de son œuvre.

Et d'abord constatons que, malgré les analogies incontestables existant entre les conceptions de Lamarck et de Darwin, le rapprochement des faits et des conséquences logiques des deux théories met tout d'abord en évidence la supériorité du naturaliste anglais. Lorsque avec l'auteur de la *Philosophie zoologique* on admet une génération spontanée toujours agissante et par conséquent une incessante genèse, il est bien difficile de s'expliquer comment le nombre des types fondamentaux a toujours été si restreint, comment il est resté constant pendant les myriades de siècles que suppose, dans toute théorie admettant la variation lente, la formation des espèces actuelles et des espèces éteintes. L'apparition successive et la filiation des types de classes, telles qu'il les conçoit, s'accordent peu avec certains faits paléontologiques. Il en est tout autrement dans la théorie de Darwin. Celle-ci expliquerait assez bien de quelle façon l'ordre admirable que nous constatons de nos jours

s'est établi comme de lui-même dès le début, et maintenu à travers les âges. L'identité des conditions d'existence premières, la simplicité organique originelle, rendent compte d'une manière plausible du petit nombre des types primordiaux, règnes et embranchemens. La complication croissante des organismes ressort comme une conséquence forcée de ces premiers changemens et de la lutte pour l'existence. De la filiation ininterrompue des espèces et des deux lois de divergence et de continuité, il résulte non moins impérieusement que tout type réalisé dans ses traits généraux ne saurait désormais s'effacer d'une manière absolue dans aucun de ses représentans, que ses dérivés les plus éloignés en conservent toujours l'empreinte fondamentale et ne sauraient passer à un autre. C'est là un fait important. Telliamed admet la transformation individuelle des poissons en oiseaux; Lamarck fait descendre ces derniers des reptiles; de pareilles déviations sont impossibles dans les idées de Darwin. Eût-il acquis le vol de l'aigle, tout animal qui compterait un poisson ou un reptile bien caractérisé parmi ses ancêtres ne pourrait jamais être l'allié même des canards ou des pingouins; il resterait attaché à l'une ou à l'autre des classes inférieures des vertébrés. Pour retrouver l'origine des trois types, il faudrait remonter jusqu'à un ancêtre commun dont l'organisme encore indéterminé ne réalisait ni l'un ni l'autre. Cette conséquence directe des observations sur lesquelles repose toute la doctrine darwinienne pourrait être appelée la loi de caractérisation permanente. Elle a été parfois oubliée par quelques-uns des plus fervens disciples du savant anglais, et pourtant la supprimer, ce serait ôter à sa doctrine un de ses états les plus puissans, car elle peut seule résoudre une foule de questions que soulève l'étude générale des êtres organisés dans le présent aussi bien que dans le passé; seule elle peut donner jusqu'à un certain point une explication de l'ordre admirable du monde organique. Ce principe enlevé, toute cause de coordination disparaîtrait, et il faudrait admettre que les transformations, livrées à tant de causes d'écart, n'ont produit que par un pur hasard ce tout harmonieux qu'étudient les naturalistes, qu'admirent les penseurs.

A l'époque où Lamarck écrivait sa *Philosophie zoologique*, il était à la rigueur excusable de méconnaître les problèmes posés par la paléontologie naissante. Il ne saurait en être de même aujourd'hui que les faunes éteintes nous sont connues au moins dans ce qu'elles ont de général. Toute doctrine de la nature de celles que nous examinons ici doit avant tout nous donner la clé de ce passé. Or, à voir les choses en bloc et au premier coup d'œil, celle de Darwin semble satisfaire à cette condition d'une manière remarquable. Depuis longtemps, les paléontologistes ont admis que la création animée a été en se perfectionnant des anciens temps jus-

qu'à nos jours. Agassiz, appliquant cette donnée aux représentans d'une même classe, a soutenu que les espèces éteintes rappelaient à certains égards les embryons des espèces actuelles. Il y a certainement de l'exagération et plus d'apparence que de réalité dans cette manière de voir; mais le fait seul qu'un homme aussi éminent qu'Agassiz ait cru pouvoir la soutenir donne une idée des rapports existant entre les êtres organisés que nous voyons et ceux qui les précédèrent à la surface du globe. Ajoutons que les espèces éteintes viennent toutes se ranger très naturellement à côté ou dans le voisinage des espèces vivantes. Pour les distribuer d'une manière méthodique, il n'a pas été nécessaire d'imaginer des nomenclatures, des classifications nouvelles. Pour trouver une place à tous les animaux fossiles découverts jusqu'ici, on n'a pas eu à créer une seule *classe* de plus. En revanche, ils ont comblé une foule de lacunes et rempli bon nombre de *blancs* dans celles qui existaient déjà. Les espèces éteintes et les espèces vivantes apparaissent donc comme les parties intégrantes d'un même système de création, réunissant par des rapports au fond toujours identiques le passé et le présent du monde organisé. Ces faits généraux s'accordent avec la théorie que j'ai exposée.

Un autre fait sur lequel Darwin a appelé l'attention, et qu'ont mis hors de doute les travaux de nos plus célèbres paléontologistes, est l'étroite parenté qui relie parfois dans une même contrée les vivans et les morts. Les faunes fossiles tertiaires de certaines régions présentent en effet avec la faune de nos jours des affinités d'autant plus frappantes que cette dernière est plus exceptionnelle. L'Australie avec ses marsupiaux, l'Amérique méridionale avec ses édentés, la Nouvelle-Zélande avec ses singuliers et gigantesques oiseaux, sont autant d'exemples remarquables de ce que Darwin appelle la loi de succession des types. Il est évident que ce n'est qu'un cas particulier, mais très curieux, de la loi de caractérisation permanente, maintenant à un haut degré le cachet d'un type donné pendant le développement d'espèces nouvelles, de genres nouveaux, et à travers les changemens subis par la croûte du globe.

Il est des faits d'une tout autre nature que la théorie doit également expliquer. Les types secondaires, simples modifications de types d'*ordre* ou de *classe*, sont loin de se propager toujours ainsi. On les voit au contraire se succéder et se remplacer, tantôt d'une manière progressive et lente, tantôt presque subitement; une fois éteints, ils ne reparaissent plus. Il en est de même des espèces, et c'est de là que viennent l'importance et la sûreté des renseignemens que l'étude des fossiles fournit aux géologues. Or la sélection naturelle et la lutte pour l'existence rendent aisément compte de l'extinction soit des espèces isolées, soit des groupes les plus nom-

breux. Sans même faire intervenir aucun élément étranger, il est clair que, dans une région donnée, l'une et l'autre ont assuré aux individus qui se modifiaient pour mieux s'adapter aux conditions d'existence, à leurs descendans qui s'isolaient et se transformaient en espèces, une supériorité de plus en plus marquée sur les espèces qui ne changeaient pas. Celles-ci, devenues inférieures au point de vue de l'adaptation, ne purent donc que succomber et être remplacées par des formes nouvelles. En pareil cas, la substitution dut s'accomplir progressivement et peu à peu. Elle put au contraire être brusque à la suite d'une invasion analogue à celles dont les animaux et les plantes de nos jours fournissent des exemples; mais il faut alors supposer que les espèces conquérantes s'étaient formées ailleurs, car toute apparition subite d'un type ou d'une espèce comptant d'emblée de nombreux représentans est en désaccord complet avec les fondemens mêmes de la doctrine darwinienne.

Ces changemens dans les faunes paléontologiques embrassent parfois le monde entier, et semblent s'être accomplis à la même époque. En outre les types de remplacement présentent dans les deux mondes et dans les deux hémisphères la plus frappante analogie. Par exemple, les mollusques de la craie d'Europe ont leurs termes correspondans dans les deux Amériques, à la Terre-de-Feu, au cap de Bonne-Espérance et dans l'Inde. Les espèces ne sont pas identiques; mais elles appartiennent aux mêmes familles, aux mêmes genres, aux mêmes sous-genres, et parfois les mêmes détails caractéristiques se retrouvent dans les deux mondes. Cette transformation simultanée des formes organiques, ce *parallélisme* des faunes a vivement excité l'attention des paléontologistes. De pareils phénomènes, disent MM. d'Archiac et de Verneuil, « dépendent des lois générales qui gouvernent le règne animal tout entier; » ils posent évidemment à la science un problème des plus intéressans. Eh bien! encore ici la théorie de Darwin peut s'accorder avec les faits. Il suffit d'admettre avec lui que sur un point donné du globe existait aux époques dont il s'agit une famille, un genre même dominant sur une contrée étendue, composé d'espèces à la fois très nombreuses et facilement variables, capables par conséquent de s'adapter aisément aux milieux les plus divers. Un pareil groupe devra inévitablement s'étendre de proche en proche et en tout sens. Ses représentans, rapidement perfectionnés, détruiront et remplaceront les espèces locales, et ne s'arrêteront que devant des barrières infranchissables, telles qu'en présenteraient les terres pour des espèces marines. Dans ces migrations lointaines, et par suite des conditions d'existence qu'elles rencontreront, les espèces du groupe conquérant se modifieront sans doute, la loi d'adaptation tirera de ce fonds commun une foule d'espèces nouvelles; mais la loi de ca-

ractérisation maintiendra des rapports fondamentaux entre les genres et les familles qu'elles engendreront à leur tour, et quand leurs descendans auront repeuplé le globe, ils porteront encore dans leurs traits caractéristiques le cachet de cette origine commune.

Ces modifications de toute sorte, ces migrations en tout sens, s'accomplissaient, selon Darwin, pendant que le globe lui-même subissait les révolutions dont sa croûte solide a conservé les traces et passait par diverses alternatives de climat. Le monde organique recevait évidemment le contre-coup des événemens géologiques, et son évolution régulière en était inévitablement troublée. Un continent effondré laissait isolées l'une de l'autre deux faunes jusque-là en contact; un continent soulevé pouvait être peuplé à la fois de différens côtés et recevoir ainsi des représentans de faunes précédemment bien distinctes; une période glaciaire amenait au cœur de régions naturellement tempérées ou même chaudes des espèces des pays froids qui plus tard pouvaient se séparer, les unes se retirant sur le sommet des montagnes, les autres fuyant vers le pôle quand la température se réchauffait de nouveau. L'état présent n'est que la résultante de tout ce passé si complexe. Cette conséquence de la doctrine darwinienne n'est pas une des moins frappantes. L'imagination est vivement frappée par ce tableau de la continuité et de la corrélation des phénomènes, par cette solidarité des premiers débuts et de ce qui pour nous est la fin des choses, par cette étroite connexion du globe et des êtres vivans qu'il nourrit. Ajoutons que la distribution des faunes et des flores semble encore ici confirmer la théorie par certains faits généraux. Telle est en particulier la différence parfois très grande que présentent les productions de contrées offrant d'ailleurs des conditions d'existence identiques. Les lois de l'hérédité comprises à la façon de Darwin, les grandes migrations accomplies sous la condition de la lutte pour l'existence et de la sélection naturelle, expliquent ce fait très naturellement. Telle est encore l'influence des barrières naturelles arrêtant les migrations ou forçant à d'immenses détours les espèces envahissantes, qui se modifient en route, et s'écartent d'autant plus de la forme originelle que le voyage est plus long.

De cet ensemble de causes et d'effets jouant à leur tour le rôle de causes résulterait très naturellement l'un des traits les plus saillans de la distribution des êtres, je veux parler de ces grandes aires botaniques ou zoologiques nommées par la plupart des naturalistes *centres de création*. Darwin a désigné par cette expression le lieu d'origine de chaque espèce. Il a montré que sa théorie conduit à regarder chacune d'elles comme ayant été d'abord cantonnée et n'ayant pu s'étendre que par voie de migration. Or, les genres ayant pris naissance comme les espèces, l'aire occupée par chacun

d'eux a dû d'abord être continue. La descendance de plus en plus modifiée d'un petit nombre de genres dominans a donc envahi de proche en proche les régions voisines, emportant partout avec elle l'empreinte des types originels. Ainsi s'expliquent les analogies remarquables, la ressemblance générale des êtres qui peuplent les plus grands centres de création, un continent, une mer. Les conditions d'existence variant d'ailleurs de l'un à l'autre dans l'ensemble et entraînant des exigences d'adaptation différentes, on comprend que chaque grand centre devra différer des autres, alors même que les types premiers qui ont peuplé à l'origine chacun d'eux eussent été voisins. La migration de types isolés, les conditions locales, peuvent avoir aisément entraîné l'apparition des types spéciaux. L'Australie, l'Amérique du Sud, l'Afrique australe, présentent à un remarquable degré tous ces caractères.

Ces continents, placés dans le même hémisphère et à peu près sous les mêmes parallèles, possèdent au moins par place des conditions d'existence fort semblables; les phénomènes d'adaptation devaient donc offrir une certaine analogie et engendrer des êtres présentant des rapports assez étroits. Ici encore les faits concordent avec les inductions théoriques. Darwin cite l'agouti, la viscache, comme représentant dans l'Amérique du Sud nos lièvres et nos lapins, — l'ému, l'autruche, le nandou, comme reproduisant des formes analogues en Australie, en Afrique et en Amérique. Il aurait pu citer encore tous les marsupiaux de l'Australie, dont le type se modifie de manière à répéter pour ainsi dire dans cette série particulière les grandes divisions des autres mammifères, et l'on voit que la doctrine de Darwin justifie aisément ce parallélisme. Elle rend également compte d'un autre fait non moins important. Une contrée, centre de création très distinct quand il s'agit d'un groupe animal, peut fort bien se fondre dans les régions voisines lorsque l'on étudie un groupe différent. A ne considérer que la classe des mammifères, l'Australie est un centre des plus isolés; il en est de même de la Nouvelle-Zélande, si l'on s'en tient au groupe des oiseaux. Pour qui s'occupe des insectes au contraire, elles doivent être réunies entre elles et à la Nouvelle-Guinée (1). Le développement successif des types généraux, le peuplement par migrations tel que l'entend le savant anglais, auraient pu le faire prévoir.

Les espèces, les groupes de tout rang distribués à la surface du globe, ont entre eux des rapports multiples et variés dont la connaissance constitue le fond de la *méthode naturelle* telle que l'entendait Cuvier. C'est ici surtout que la doctrine de Darwin est faite pour entraîner les naturalistes. Certainement elle interprète bien

(1) *Introduction à l'entomologie*, par Lacordaire.

mieux qu'aucune autre ces rapports et en explique l'origine. Ajoutons seulement qu'en substituant l'idée de *filiation* et de parenté réelle à la notion d'*affinité* et de simple voisinage, Darwin accroit de beaucoup l'intérêt déjà si grand qui s'attache à cet ordre de recherches. Il se rencontre ici parfaitement avec Lamarck, et il est à regretter qu'il n'ait pas suivi l'exemple de son devancier en dressant le tableau généalogique des groupes principaux du règne animal, ou tout au moins en faisant l'application de ses idées à un certain nombre de types. M^{lle} Royer, dans quelques-unes des nombreuses notes où elle a fait preuve souvent d'un vrai savoir, l'a complété sur ce point. Partant de la classe des poissons, l'habile interprète de Darwin voit naître au sein des eaux des poissons volans, pères des reptiles volans de l'ancien monde et de nos oiseaux actuels, des poissons rampans, qui se transformèrent en reptiles ordinaires d'où sortirent à leur tour les mammifères. Il est à remarquer que, dans ces développemens très logiques de la pensée de son maître, M^{lle} Royer se rencontre avec Lamarck à peu près autant que le permettent les progrès de la science. Comme lui, entre autres, elle attribue à une métamorphose régressive l'apparition du type des cétacés.

Évidemment la conception de Darwin comme celle de Lamarck, la sélection naturelle comme le développement par suite des habitudes, conduisent à admettre qu'il ne peut y avoir de distinction tranchée d'espèce à espèce, à plus forte raison de groupe à groupe. Nous savons tous pourtant qu'il n'en est pas ainsi, et nous avons vu le naturaliste français rendre compte de ces irrégularités par des circonstances accidentelles quand il ne trouvait pas d'espèces intermédiaires, comme l'ornithorhynque. Ne tenant pas compte des données paléontologiques, encore bien imparfaites, il est vrai, il ne pouvait guère en effet invoquer d'autres raisons. Venu près d'un demi-siècle après lui, le savant anglais avait de bien autres faits à sa disposition, et c'est précisément la paléontologie qui les lui fournit. Comme l'avaient fait Blainville et bien d'autres depuis, c'est aux faunes, aux flores éteintes, qu'il demande les types intermédiaires destinés à combler les différences trop tranchées qui isolent nos genres, nos ordres, nos classes, et parfois, il faut l'avouer, elles semblent répondre à son appel. « Le cochon et le chameau, le cheval et le tapir, sont des formes parfaitement distinctes pour tous et à première vue; mais, si nous intercalons entre eux les divers mammifères fossiles qui ont été découverts dans les familles dont ces genres font partie, ces animaux se trouvent rattachés les uns aux autres par des liens de transition assez serrés. » Trop souvent cependant la paléontologie est muette, et ne fournit pas les types de transition désirés. Darwin explique ces lacunes par l'imperfection de notre savoir, par l'insuffisance des documens géologiques. Il ne

pense pas que les couches du globe renferment les restes de tout ce qui a vécu; il admet au contraire qu'un concours de circonstances assez difficile à réaliser a été nécessaire pour qu'il se formât des couches fossilifères. A l'en croire, nous devons donc renoncer à être jamais renseignés même sur des périodes entières, et cependant il se croit autorisé à conclure que l'ensemble des faits témoigne en sa faveur.

Les naturalistes n'ont pas à rechercher seulement les rapports de supériorité ou d'infériorité relative. Il en est d'autres plus obscurs et plus délicats dont on se préoccupe aujourd'hui avec raison, et dont la doctrine de Darwin rend souvent compte d'une manière à la fois simple et plausible. Ces rapports sont ceux que l'on désigne par les expressions de termes correspondans, d'analogues, de types aberrans, de types de transition. On donne le premier nom à des êtres qui, quoique appartenant à des types différens, n'en présentent pas moins des ressemblances secondaires tellement frappantes, qu'elles peuvent parfois masquer momentanément les différences radicales et faire croire à une parenté qui en réalité n'existe pas. Divers groupes de mammifères, par exemple, possèdent des représentans dont les uns sont faits pour mener une vie toute terrestre, dont les autres habitent les eaux. Pour les premiers, la distinction est aisée : personne ne confondra un carnassier et un pachyderme; mais chez les représentans amphibies de ces deux ordres le type a dû subir des modifications profondes pour s'adapter à un genre de vie spécial, et, les conditions d'adaptation étant les mêmes, il en est résulté des ressemblances qui ont fait longtemps hésiter les naturalistes. Le morse, le dugong, le lamantin, sont des termes correspondans. Chez tous les trois, la forme générale du corps s'est modifiée, les membres sont réduits à de simples palettes jouant le rôle de nageoires. Un pas de plus, et on arrive aux baleines, aux dauphins, que le vulgaire, trompé par les formes extérieures, confond avec les poissons, et qui ne sont en réalité que les analogues de cette dernière classe dans celle des mammifères.

L'épithète d'aberrant peut s'appliquer à tous les êtres qui s'écartent brusquement, par une ou plusieurs particularités frappantes, du type auquel il se rattachent d'ailleurs par les caractères les plus essentiels. Des conditions d'adaptation exceptionnelles suffisent généralement pour justifier l'existence de ces espèces ou de ces groupes hors rang; mais il est un cas plus difficile à expliquer, et dont la théorie de Darwin rend également compte. Je veux parler des types de transition. J'ai proposé de comprendre sous cette dénomination les groupes ou les espèces chez qui l'écart résulte de la juxtaposition de certains traits caractéristiques empruntés de toutes pièces à des groupes fondamentalement distincts. Tels

sont les échiures, dont les appendices antérieurs sont disposés par paires comme chez les annelés, tandis que les postérieurs divergent autour du corps comme chez les rayonnés. Tels sont encore le lépidosyren, qui tient du reptile et du poisson, l'ornithorhynque, qui, véritable mammifère, touche à la fois aux oiseaux et aux reptiles par son organisation. Pour Darwin, ce sont là autant de représentans peu modifiés des anciennes souches-mères; ils montrent ce qui existait avant que les rayonnés et les annelés, les poissons et les reptiles, les oiseaux et les mammifères, eussent été définitivement séparés grâce à la loi de divergence. Les types de transition seraient donc plus anciens à la surface du globe qu'aucun de ceux qu'ils relient à titre d'intermédiaires. Ici la théorie n'explique pas seulement des faits difficiles à interpréter, elle détermine en outre l'époque relative où ils ont dû apparaître.

La morphologie générale et l'anatomie philosophique présentent souvent avec la doctrine de Darwin un accord non moins saisissant. Chacun sait que les membres antérieurs de l'homme, du lion, du cheval, de la chauve-souris, sont composés d'éléments identiques au fond. Les invertébrés présentent des faits encore plus frappans peut-être. Dans la trompe si longue et si flexible du papillon, on retrouve les pièces qui composent la courte et robuste armature de la bouche chez les coléoptères. Tous ces faits ne sont au reste que des applications particulières d'une loi générale, de la loi d'économie, si bien mise en lumière par M. Edwards. Lorsque, partant des types inférieurs, on étudie comparativement des organismes de plus en plus élevés, on ne les voit jamais se perfectionner brusquement. Surtout, même alors que les fonctions augmentent en nombre, les instrumens anatomiques chargés d'y subvenir ne présentent pas pour cela d'emblée une multiplication correspondante. Il semble que, peu impérieux au début, chaque besoin physiologique nouveau peut être satisfait par la simple adaptation d'un organe déjà existant. Parfois les fonctions les plus générales, les plus nécessaires à l'entretien de la vie, s'accomplissent de cette manière. La respiration se fait longtemps par la peau seule; elle se localise ensuite sur quelques parties de l'enveloppe générale, sur certains points des organes locomoteurs, jusque dans la partie postérieure du tube digestif, bien avant que n'apparaissent des organes respiratoires proprement dits, branchies, poumons ou trachées. De là vient précisément cette gradation, cette progression des êtres qui conduit par degrés du plus simple au plus composé, et qui a donné naissance à l'aphorisme : *natura non facit saltum*. Qui ne voit que cette adaptation d'un même organe à l'accomplissement de fonctions diverses, la lenteur avec laquelle apparaissent les organes nouveaux, l'économie qui semble présider sans cesse à la constitu-

tion des appareils organiques, le perfectionnement insensible, mais progressif, qui résulte de cet ensemble de causes, pourraient se déduire des lois de la sélection naturelle?

Il y a plus. Dans tout organe composé de plusieurs élémens, les relations anatomiques entre ceux-ci sont à peu près invariables. Geoffroy Saint-Hilaire, qui le premier a formulé ce principe des connexions, disait avec raison « qu'un os disparaît plutôt que de changer de place. » Il parlait des animaux supérieurs, et descendait l'échelle. Procédant en sens inverse, nous dirons : L'intercalation d'un élément nouveau peut seule rompre les rapports des élémens préexistans. De la palette natatoire des tortues marines à l'aile des oiseaux et au bras de l'homme lui-même, cette loi se vérifie aisément; pourtant les fonctions à accomplir sont aussi différentes que possible, et la forme des élémens osseux varie considérablement. Ici encore les lois d'hérédité et de caractérisation permanente posées par Darwin expliquent logiquement les modifications subies par les élémens de ces membres. La première accumule les petites différences et produit la divergence, la seconde maintient le plan général. L'esprit, en se figurant la succession des phénomènes, ne voit aucune raison qui puisse amener le déplacement d'un seul os, d'un seul élément organique, quelque raccourcissement, quelque élongation, quelque transformation morphologique qu'il ait subie.

De l'ensemble des règnes organiques, nous arrivons ainsi avec Darwin à l'espèce et à ses représentans adultes. Le savant anglais nous conduit plus loin encore, et rattache à sa doctrine le développement individuel lui-même. Adoptant à la fois les idées de Serres et celles d'Agassiz, il voit dans l'ensemble des phénomènes embryogéniques la représentation de la genèse des êtres. L'embryon est pour lui l'animal lui-même, moins modifié qu'il ne le sera plus tard, et reproduisant dans son évolution personnelle les phases qu'a présentées l'espèce dans sa formation graduelle. Il rend compte par là de la ressemblance extrême, de l'identité apparente si souvent constatée aux premiers temps de leur existence entre les animaux qui seront plus tard les plus différens, tels que les mammifères, les oiseaux, les lézards, les serpens. L'identité de leur structure embryonnaire atteste à ses yeux leur communauté d'origine. A cette époque de leur vie, ils reproduisent les traits de quelque ancêtre commun d'où ils descendent tous. Les phases successives qu'ils ont à traverser pour atteindre à leurs formes définitives ne sont qu'une manifestation de la loi d'hérédité à terme fixe faisant reparaitre chez l'individu, dans l'ordre où ils ont apparu, les caractères successivement acquis par les variétés et les espèces qui ont précédé les types actuels. La même loi rend compte des différences qui distinguent les jeunes des adultes. Enfin le « déve-

loppement récurrent » lui-même, ce phénomène singulier qui nous montre l'animal parfait très inférieur à sa larve au point de vue de l'organisation, trouve encore dans cette manière de voir une interprétation satisfaisante, et révèle les transformations régressives qui ont donné naissance à certains types inférieurs.

Dans les applications de sa doctrine à l'embryogénie, Darwin ne compare guère les uns aux autres que les représentans d'une même classe, et tout aux plus ceux de l'embranchement des vertébrés. Il ne passe pas d'un embranchement à l'autre, et semble s'arrêter devant une généralisation complète. J'aurais aimé à voir le savant anglais aller jusqu'au bout, et il le pouvait certainement sans se montrer beaucoup plus téméraire que nous ne l'avons vu jusqu'ici. Si toute phase embryonnaire semblable ou seulement analogue atteste entre les animaux les plus différens une descendance commune, il doit en être à plus forte raison de même lorsqu'il y a identité au point de départ. Or cette identité, au moins apparente, existe entre tous les êtres vivans, à la condition de remonter assez haut. A leur début premier, tous les animaux se ressemblent et ressemblent aux végétaux : l'œuf, la graine, où se développera l'embryon et qui le contiennent virtuellement, débutent partout de la même manière. L'un et l'autre ne sont d'abord qu'une simple cellule. L'embryogénie nous ramène donc soit au *prototype* de Darwin, soit à quelque chose de très semblable. Pourquoi ne pas voir dans la cellule ovulaire le représentant de cet ancêtre commun de tout ce qui vit? La loi d'hérédité à terme, une des plus heureuses inventions de l'auteur, n'est-elle pas là pour expliquer les phases qui séparent cette forme initiale de la forme indécise du vertébré à peine ébauché, comme elle a interprété le passage de celui-ci au type accentué de reptile ou de mammifère? Tel est évidemment le dernier terme des idées darwiniennes appliquées à l'embryogénie.

La théorie de Darwin ne se borne pas à grouper les phénomènes présens et passés du monde organique, à les interpréter les uns par les autres; elle permet encore de jeter un coup d'œil sur l'avenir et de prévoir jusqu'à un certain point ce que seront les faunes, les flores qui succéderont aux plantes, aux animaux que nous connaissons. Rappelons-nous les phénomènes généraux du développement et de l'extinction des êtres. En général, les genres qui ne comptent que peu d'espèces, les espèces représentées par un petit nombre d'individus, sont en voie de disparaître; au contraire toute espèce largement développée et à laquelle se rattachent un grand nombre de variétés, tout genre composé de nombreuses espèces répandues sur de vastes espaces, attestent par cela même leur vitalité, et réunissent les conditions nécessaires pour l'emporter dans la bataille de la vie. En vertu des lois que nous avons ex-

posées, la victoire leur est assurée; tôt ou tard ils anéantiront leurs rivaux et renouvelleront la face du globe. Ils se modifieront sans doute et enfanteront de nombreux sous-types; mais la loi de caractérisation permanente arrêtera tout écart trop marqué. Les différences ne sauraient guère s'étendre au-delà de ce que nous montrent les dernières époques géologiques. Dès à présent donc, le botaniste, le zoologiste, peuvent faire une sorte de triage approximatif parmi les types contemporains, prévoir la disparition des uns, l'extension et les évolutions des autres, et se figurer le monde de l'avenir à peu près comme ils reconstruisent le monde du passé.

Telle est la doctrine de Darwin. Il n'est que juste de reconnaître ce qu'il y a de remarquable dans cette ingénieuse conception, dans la manière dont elle a été développée par l'auteur. Certes ce n'est pas un esprit ordinaire, celui qui, partant de la lutte pour l'existence, trouve dans la fatalité de ce fait la cause du développement organique, qui rattache ainsi le perfectionnement graduel des êtres, l'apparition successive de tout ce qui a existé, existe et existera, aux fléaux mêmes de la nature vivante, à la guerre, à la famine, à la mort, qui dans l'évolution embryogénique d'un seul individu retrouve l'histoire de tout un règne, qui, dépassant les appréciations des plus hardis géologues, repousse dans un incalculable passé tous les faits organiques en même temps qu'il nous en dévoile la succession et la marche, qui nous montre un avenir non moins étendu et la nature vivante sans cesse en progrès, élevant peu à peu vers la perfection tout son physique ou intellectuel. Je comprends la fascination exercée par ces magnifiques prévisions, par ces clartés qu'une intelligence pénétrante, appuyée sur un incontestable savoir, semblait porter dans l'obscurité des âges. J'ai eu à m'en défendre moi-même lorsque pour la première fois j'ai lu le livre de Darwin. Pourtant je sentais naître dans mon esprit de nombreuses difficultés, de sérieuses objections. Je trouvais trop souvent l'hypothèse à côté du fait, le possible à la place du réel. Le désaccord entre la théorie et les résultats de l'observation se mêlaient trop souvent aussi aux coïncidences que j'ai signalées. Ce qui m'a toujours écarté de Lamarck me séparait également de Darwin. L'ensemble des résultats acquis à la science m'a conduit depuis longtemps à admettre dans de très larges limites la variation des espèces : la même raison m'a constamment empêché d'en admettre la transmutation. Le premier ouvrage de Darwin, ses publications récentes, celles de ses disciples, n'ont pu changer mes convictions sur cet ensemble de questions, beaucoup moins simples qu'on ne le croit souvent. Il me reste à justifier la manière dont je les envisage.