



HAL
open science

Développement, progression, évolution : la vie, la terre et le temps au XIX^{ème} siècle

Bernard Balan

► **To cite this version:**

Bernard Balan. Développement, progression, évolution : la vie, la terre et le temps au XIX^{ème} siècle. Travaux du Comité français d'Histoire de la Géologie, 1994, 3^{ème} série (tome 8), pp.83-106. hal-00937628

HAL Id: hal-00937628

<https://hal.science/hal-00937628v1>

Submitted on 28 Jan 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

TRAVAUX
DU
COMITÉ FRANÇAIS D'HISTOIRE DE LA GÉOLOGIE
- Troisième série -
T.VIII (1994)

Bernard BALAN

Développement, progression, évolution : la vie, la terre
et le temps au XIXème siècle

COMITÉ FRANÇAIS D'HISTOIRE DE LA GÉOLOGIE (COFRHIGEO) (séance du 30 novembre 1994)

I. LES ENJEUX DU PROGRESSIONNISME ET LA
PALEONTOLOGIE.

La théorie du développement progressif représente au XIXème siècle une organisation du monde vivant qui regroupe les notions de simple, d'inférieur et de primitif, d'une part, et celles de complexe, de supérieur et d'actuel, de l'autre, sous la forme d'un parcours qui va de la "monade", c'est-à-dire, des infusoires compris comme des points vivants jusqu'à l'homme, de préférence adulte, blanc et aristocrate. Or, l'existence de cette théorie semble, sinon oubliée la plupart du temps, du moins confondue avec la théorie de l'évolution proprement dite, malgré une mise au point en 1962 par Canguilhem et ses collaborateurs (1). Pourtant, le progressionnisme qui en est l'ingrédient majeur s'avère explicitement ou implicitement présent dans la plupart des débats actuels qui ont pour objet l'existence d'un ordre du monde vivant. Il se présente comme une croyance en l'existence d'une tendance ou loi de progrès qui se manifesterait à travers l'histoire des êtres vivants, et cette tendance serait irréductible aux seuls événements physiques et conflits biologiques dont cette histoire est le résumé d'après la théorie de l'évolution, telle qu'elle a été formulée par Darwin. La tentation devient alors irrésistible d'introduire dans l'explication de l'ordre observé une "*puissance de la nature*" susceptible d'être interprétée soit comme la raison d'un déterminisme ascensionnel qui serait immanent à la nature, soit comme la manifestation d'un "*élan vital*" d'ordre spirituel. L'étude proprement scientifique de la variation et de la sélection naturelle qui demeure exclusive pour rendre compte de cet ordre progressif chez bon nombre de savants se trouve ainsi fragilisée par la présence sous-jacente d'enjeux idéologiques souvent inaperçus qui exacerbent les conflits entre les personnes et les écoles, aux dépens de l'argumentation scientifique proprement dite et de la rationalité en général. Il est légitime, par exemple, de suspecter des enjeux de cette nature dans la discussion qui a eu pour objet l'appartenance des Dipneustes et des Vertébrés tétrapodes au même clade, lorsque ceux qui ont osé mettre en question, à cette occasion, les phylogénies traditionnelles à caractère gradualiste, au début des années 1980, se sont vus taxer de marxisme et autres péchés mortels (2). Il est donc peut-être bon de rappeler avec persévérance l'existence d'une théorie pré-darwinienne dite "*du développement progressif*", trop facilement occultée, en raison de la persistance d'implications qu'elle avait le mérite de mettre au jour de manière parfaitement claire.

Si cette théorie a été oubliée, il se pourrait que Darwin en soit le premier responsable. Dans un texte extrait de *The Descent of Man*, cité récemment par Claude Dupuis (3), Darwin se reproche de n'avoir pas suffisamment tenu compte, dans les premières éditions de *Origine des espèces*, des structures qui ne sont ni avantageuses, ni nuisibles, et s'en excuse par un rappel de son projet initial : "... j'avais en vue deux objets distincts : le premier de démontrer que l'espèce n'a pas été créée séparément, et le second, que la sélection naturelle a été l'agent modificateur principal, bien qu'elle ait été largement aidée par les effets héréditaires de l'habitude, et un peu par l'action directe, des conditions ambiantes" (4). Mais, s'il avait retenu la sélection naturelle, l'hérédité des caractères acquis et les influences physiques du milieu comme causes de l'évolution en privilégiant la sélection naturelle aux dépens des variations neutres, c'est, nous dit-il encore, à cause de l'influence de son ancienne croyance "*à la création de chaque espèce dans un but spécial*", croyance qu'il partageait alors avec la plupart

de ses contemporains. Or, ce point de vue téléologique pouvait s'envisager de deux manières, soit dans la production d'un acte indépendant de création - et il semble que Darwin en était resté là - soit par le développement d'ensemble d'un plan providentiel dans lequel le bien de chaque espèce s'harmonisait avec une ascension vers l'homme, considéré comme le point culminant des perfections animales. Ce développement pouvait se concevoir à son tour de deux façons distinctes, ou bien comme la réalisation directe de la volonté de Dieu par des actes distincts et successifs, ce qui permettait de retrouver dans chaque espèce son "*but spécial*", ou bien comme la conséquence du jeu de causes secondes, nécessairement subordonnées à la Cause première qui leur assignait unité et direction. Que ces causes secondes aient été de nature purement physique ou, au contraire, de nature spirituelle, peu importait, pourvu qu'elles aient attesté l'omniprésence d'un dessein (design) dans l'ordre de la nature (5). Si Chambers a fait scandale en 1844, en vérité pour d'autres raisons, tout en profitant d'un joli succès de librairie, Murchison avait parlé en 1839, sans que personne n'y ait trouvé à redire, du "*développement progressif du contenu zoologique des strates*" (6), censé s'effectuer graduellement depuis les périodes géologiques les plus anciennes jusqu'à nos jours. En 1845, il passe à l'étude de ce développement dans l'ordre historique (7). On peut constater que l'expression et la théorie correspondante, pour ambiguës qu'elles aient été, étaient largement diffusées dans les milieux géologiques et paléontologiques fréquentés par Darwin au retour de son voyage sur le Beagle, en 1836. Puisque Darwin a omis de mentionner cette théorie du développement progressif, on peut donc se demander si ce n'est pas parce qu'il admet lui-même un progrès global dans la succession géologique des espèces, même si ce progrès n'était pour lui qu'un résultat et non pas une loi, associée à l'existence d'un dynamisme interne aux être vivants.

Amagenèse et grades.

Dans le cadre de la théorie synthétique de l'évolution proposée en 1942 par [Julian Huxley](#) (8), l'idée d'évolution progressive est représentée par les concepts d'anagenèse et de grade. L'anagenèse est comprise comme un processus d'accumulation de progrès évolutif "*par une adéquation adaptative toujours meilleure des espèces à leur environnement*", et un grade est "*une unité anagénétique*" c'est-à-dire, comme l'indique P. Tassy, "*un ensemble d'êtres vivants qui partagent un même stade ou niveau évolutif général*" (9). Contrairement aux séries évolutives qui sont caractérisées par un perfectionnement adaptatif dû à une spécialisation extrême, et qui sont, de ce fait même, autant d'impasses évolutives suivies d'extinctions, l'anagenèse est comprise par Rensch comme un succession d'inventions, observables dans plusieurs lignées parallèles. Elles se traduisent par une complexité accrue, par une rationalisation des structures et des fonctions, conforme au vieux principe d'économie, par une plus grande indépendance vis-à-vis des conditions de milieu, par le développement du psychisme, etc., donc par une efficacité générale accrue, susceptible d'avoir été induite et poursuivie par la sélection naturelle (10). Chacune de ces inventions (nucléoprotéines, gènes, chromosomes, sexualité, puis cellules nucléées, organismes multicellulaires où apparaît une division physiologique du travail, système nerveux central, etc.) permet de définir un stade évolutif nouveau, marqué par l'accès à une forme d'adaptation supérieure qui se traduit par l'occupation de territoires plus vastes et plus diversifiés. L'anagenèse se termine tout naturellement avec l'homme, parce que le zoon politikon (animal politique) représente, de ce point de vue, le stade le plus élevé, rendu possible par une énorme complexité cérébrale et quelques autres acquisitions biologiques qui ont permis l'invention du langage, c'est-à-dire l'accès à un niveau adaptatif provisoirement suprême (11). Puisque les inventions qui caractérisent l'accès à chaque stade surviennent parallèlement dans des séries animales indépendantes (Rensch cite, entre autres, l'invention des yeux à chambre unique chez les Coelentérés, les Polychètes, les Gastéropodes et les Lamellibranches), les convergences adaptatives vont se voir attribuer une signification majeure pour la compréhension du processus évolutif en tant qu'elles représentent le dépassement simultané d'un stade antérieur jugé primitif, et par conséquent, globalement ancestral (12), aux dépens de la recherche des parentés phylogénétiques précises. On pourra donc se contenter de similitudes globales, comme le fera aussi l'école de systématique phénétique (13), qui refuse de tenir compte de la distinction classique entre analogie et homologie, au profit du seul dénombrement des caractères semblables et dissemblables, comme bases d'une classification objective des espèces. Une telle importance accordée au caractère progressif de l'évolution par la théorie synthétique permet alors de comprendre la rencontre qui a eu lieu entre Julian Huxley et [Teilhard de Chardin](#) : ils communiaient dans le même anthropocentrisme et dans une même vision téléologique de l'évolution des espèces, à ceci près que, pour Teilhard, le stade suprême est l'accès à la Noosphère, qui donne son sens et sa raison d'être au reste de l'Arbre de la Vie, dont l'axe est constitué par le processus de Céphalisation (14). Cette vision téléologique de l'ordre des espèces se révèle essentiellement théologique. On peut alors se demander à bon droit si toute lecture progressionniste de la phylogénèse ne présuppose pas de manière plus ou moins ouverte ou cachée, une théologie.

La mécanique vivante.

Puisque cette lecture progressionniste de la phylogénèse semble largement répandue de nos jours, il peut paraître surprenant que l'expression "*développement progressif*", autrefois si usitée, ait presque totalement disparu de la littérature actuelle. Dans *L'arbre à remonter le temps*, par exemple, P. Tassy mentionne une seule fois un "*développement graduel et progressif*", mais ce n'est qu'à propos de [Louis Agassiz](#) (15), pour qui, par contre, elle représentait la dimension temporelle du monde vivant. Néanmoins, on retrouve cette expression en bonne place dans un des derniers livres publiés par André Leroi-Gourhan : *Mécanique vivante* (1983) ; elle s'y applique aux variations successives du crâne des Vertébrés : "*Ce qui est peut-être le plus frappant dans cette série de sujets où le choix n'a guère pu intervenir, c'est la cohérence chronologique de leur évolution, et il n'y aura guère à altérer le déroulement du temps pour dégager des structures mécaniques en état de développement progressif*" (16). Cette étude mécanique des structures d'équilibre présentées par la série des Vertébrés est située, comme chacun sait, en marge d'une recherche préhistorique d'importance considérable. Elle constitue pour son auteur une "*exploration*" qui se définit dans le cadre du projet suivant : "*Il s'agit ... tout au long de l'évolution des Vertébrés, de montrer que l'option qui conduit à la technique et au langage s'est manifestée au départ*" (17). Teilhard n'aurait pas pu mieux dire.

Leroi-Gourhan a pris pour point de départ l'équilibre fonctionnel qui existe entre la main et le crâne, en raison de ses incidences sur l'organisation dentaire telle qu'on pouvait l'observer sur des mâchoires de Paléanthropes et sur des enfants ou adultes actuels atteints de malformations dentaires : le rapport main-face y apparaissait comme plus important que le rapport traditionnel face-cerveau, étudié depuis Camper (18), parce que le redressement vertébral, rendu possible par l'acquisition de la station assise dans certains groupes de primates et de rongeurs, permettait la multiplication des opérations qui font intervenir à la fois la main et les dents ou les lèvres. Par ailleurs, la prise en considération des transformations générales d'équilibre liées au passage de la quadrupédie à la bipédie, non seulement dans le rameau humain, mais encore dans d'autres groupes zoologiques, par exemple les oiseaux ou les dinosaures sauriens, ont eu pour conséquence une extension de ces recherches, outre la paléontologie humaine (19), à l'ensemble des équilibres adaptatifs réalisés à travers le phylum des Vertébrés, où l'on pouvait observer que : "*les éléments de l'évolution générale se trouvaient en effet rassemblés, du poisson à l'homme, dans une série continue où le crâne traduisait fidèlement les schémas posturaux*" (20). Dans cette série continue, on retrouvait "*la progression ascensionnelle du monde vivant*", décrite en 1964 dans *Technique et Langage*, dont *Mécanique vivante* est présenté comme le dossier documentaire correspondant aux trois premiers chapitres (21). Leroi-Gourhan y avait segmenté cette progression en un certain nombre d'étapes, désignées comme ichtyomorphisme, amphibiomorphisme, sauromorphisme, thérionomorphisme, pithécomorphisme et, pour finir, anthropomorphisme (22), qui représentaient chacune, une augmentation des "*possibilités de relation*" (23) des espèces regroupées à chaque stade, par rapport à celles du groupe précédent, indépendamment de leurs liens réels de parenté. L'intérêt des convergences fait disparaître la question des homologies.

Cependant, il n'est peut-être pas possible de négliger totalement les homologies sans courir le risque de construire des enchaînements séduisants mais, en fin de compte, arbitraires et superficiels, que l'établissement d'une parenté réelle fera disparaître.

Dans sa description de la phylogénie humaine, Leroi-Gourhan juge le passage par un stade arboricole superflu pour rendre compte de la libération de la main : il y aurait eu acquisition directe de la bipédie à partir de la quadrupédie chez les Primates, à travers une série anthropienne qui aurait présenté d'emblée "*une formule distincte de celle des singes*" (24), ce qui rendrait inutile une prise en compte de la brachiation pour expliquer la disponibilité d'un membre antérieur humain dont les proportions s'écartent largement de celles que l'on observe chez le singe. Cette exclusion d'une origine simiesque serait confirmée par l'analyse de la structure céphalique des australanthropes, dont la face allongée, sans rapport avec celle des singes, provoque chez l'examineur un sentiment d'étrangeté : "*Cette gêne vient de ce que les australanthropes sont en réalité moins des hommes à face de singe que des hommes à boîte cérébrale défiant l'humanité*". Et Leroi-Gourhan de conclure : "*Nous étions préparés à tout admettre sauf d'avoir débuté par les pieds*" (25). C'est ce rôle exclusif de la bipédie qui le conduit "*à poser sans invraisemblance l'existence au Tertiaire de formes moins spécialisées que les anthropoïdes actuels, plus orientées vers la vie dans les rochers et les buissons que dans les arbres, utilisant au sol leur main en station debout comme en station assise pour les opérations alimentaires et ne recourant qu'accidentellement à la locomotion quadrupédale. Ces formes sont encore inconnues*" (26) et semblent destinées à le rester car le vraisemblable peut n'être pas vrai. Depuis 1980, différentes recherches en biologie moléculaire portant sur un certain nombre de séquences de protéines et sur les similitudes de l'ADN laissent penser que la divergence entre la lignée humaine et celle des chimpanzés date de 9 à 7 millions d'années seulement, tandis que l'adaptation des Primates du Vieux Continent à la vie arboricole à partir d'ancêtres quadrupèdes remonte au Miocène (27). L'étude de l'évolution fonctionnelle des systèmes d'équilibre chez les Vertébrés ne parvient donc pas à nous épargner d'avoir quelques singes parmi nos ancêtres.

La paléontologie philosophique.

Bien avant *"la philosophie bergsonienne ou teilhardienne"* qui, d'après Leroi-Gourhan, voit dans l'évolution un élan qui aboutit à l'*Homo sapiens* (28), la *"paléontologie philosophique"*, telle qu'elle est comprise par [Albert Gaudry](#), s'était inscrite dans un cadre ouvertement théologique grâce auquel *"l'âme du paléontologiste, fatiguée de tant de mutations, de tant de fragilité, est portée facilement à chercher un point fixe où elle se repose"*. Mais, si au terme de l'Essai de Paléontologie philosophique, *"elle se complaît dans l'idée d'un Etre infini, qui, au milieu du changement des mondes ne change point"* (29), cette ultime complaisance ne fait que prolonger celle qui sous-tend la lecture transformiste du monde animal que Gaudry a placée sous le signe du *"développement progressif"* : l'Etre infini est un Organisateur immuable, séparé de la nature dont il est le créateur, et dont la marque se reconnaît dans le plan où il a mis *"l'empreinte de son unité"* (30). Le développement progressif est la réalisation de ce plan dans la dimension du temps géologique : pour Gaudry comme pour Saint Thomas, les *"divers degrés qu'on remarque dans les êtres"* sont une preuve de l'existence de Dieu (31). Il en va de même pour toute la Théologie de la Nature.

Tel qu'il est entendu par Gaudry, ce développement progressif présente tous les principaux caractères du gradualisme que l'on a trouvé incorporés dans la théorie synthétique de l'évolution sous le terme d'anagenèse :

1 - Ce développement progressif se traduit par une succession de *"stades d'évolution"* qui *"marquent les changements d'organisation"* et *"marquent en même temps les principales divisions des temps géologiques"* (32) dans un ordre ascensionnel. L'établissement de ces stades *"qui représentent des manières d'être communes à des animaux dont la phylogénie a pu être différente"* (33) l'emporte sur la détermination des lignées à laquelle Gaudry avait consacré par ailleurs une bonne partie de son activité scientifique (34).

2 - L'évolution est, de ce fait, traitée comme une dérive générale d'un stade vers l'autre. C'est ainsi, par exemple, que chez les mammifères, les marsupiaux représentent un passage aux placentaires, au point que chaque ordre de placentaires est censé provenir de l'ordre marsupial correspondant : *"Des réminiscences de l'état marsupial se retrouvent même chez les animaux qui ont les apparences de vrais placentaires"*, Amphicyon, Proviverra, etc. (35). Le même type adaptatif devient ainsi un indice de parenté. On ne s'étonnera donc pas si Gaudry estime que, dans la classification, la ressemblance doit l'emporter sur la recherche des indices de parenté entre groupes, puisque les catégories taxinomiques vont désigner des stades. Il est impossible d'assimiler plus radicalement passages et filiations (36).

3 - Les stades d'organisation successifs sont les phases d'un même développement progressif, comme le prouve leur similitude avec les étapes successives du développement embryonnaire : *"L'histoire des changements embryogéniques des êtres actuels peut quelquefois n'être qu'une sorte de condensation à bref délai des transformations opérées pendant l'immensité des temps géologiques"* (37). Mais ce n'est pas à Darwin ou à Haeckel que Gaudry se réfère comme on aurait pu s'y attendre ; il se réfère à Agassiz. Son transformisme semble donc se réduire à une sorte d'équivalent, plus conforme à l'air du temps, de la doctrine des créations successives dans le cadre de la réalisation d'un plan idéal, soutenue par Agassiz dont l'hostilité à toute forme de transformisme est bien connue.

Or, il s'est avéré que ce gradualisme a conduit Gaudry à établir des passages entre stades au moins aussi étranges que ceux, mentionnés ci-dessus, qu'il a supposés entre les ordres de marsupiaux et les ordres de placentaires de régime analogue. Depéret a vu là un vice général de méthode qui consiste, comme Gaudry l'a fait systématiquement, à se fonder sur la considération des adaptations fonctionnelles limitées à un seul organe ou groupe d'organes (38), mais aussi à l'apparence générale des animaux. Parmi ces rapprochements illégitimes, Depéret a noté, entre autres, l'interprétation de la coquille de *Conularia*, qui est un ptéropode, comme représentative *"des formes originaires de Céphalopodes"* (39), l'idée d'une parenté entre les poissons ostracodermes et les crustacés (40), en raison d'une ressemblance entre la tête des Céphalaspides et celle des Trilobites, mentionnée autrefois par Hugh Miller, un passage direct des Nautilidés aux Ammonitidés, ou encore des Orthocères aux Bélemnites, en dépit de leur différence fondamentale de structure (41), ce qui suppose en particulier une minimisation de l'importance accordée à la position du siphon, que Gaudry juge variable *"dans une même espèce et aussi dans un même individu"*, et, pour en terminer, la dérivation des Hippurites à partir des Coelentérés, que Gaudry suggère, il est vrai, avec prudence, car, dit-il, *"malgré ces apparences de ressemblance, je ne voudrais pas prétendre qu'un Coelentéré est devenu un Mollusque, car les apparences sont souvent trompeuses. Je pose simplement une question"* (42). Certes !

Principes internes ou causes externes.

En raison de ces bévues, et de quelques autres, Depéret pourra parler d'une "évolution de fantaisie" (43), à laquelle il juge bon d'opposer une "évolution paléontologique" comprise comme une "histoire de ce qui s'est passé réellement", mais dont il n'exclut pas pour autant l'idée "d'un perfectionnement graduel du monde organique", conformément à une "loi de progrès" qui "se manifeste tout aussi nettement dans le développement de l'individu que dans celui du groupe" (44). Il s'agit simplement de ne pas confondre les analogies dues aux contraintes physiologiques imposées par les conditions d'existence auxquelles les organismes doivent s'adapter et qui rendent raison des convergences entre groupes distants, et les homologues structurales qui sont interprétées depuis Darwin comme des indices de parenté. Bien entendu, Gaudry connaissait cette distinction, mais il semble bien l'avoir systématiquement sous-estimée. Cependant, on peut se demander si le simple fait d'admettre une "loi de progrès" ne suffit pas à induire une tentation de surestimer les convergences aux dépens des homologues, comme P. Tassy le remarque chez Depéret lui-même (45), puisque ce dernier préfère substituer la description de plusieurs rameaux phylétiques ascendants à la construction d'un arbre généalogique dans sa classification des éléphants actuels et fossiles. Un peu plus tard, en 1917, dans le cadre d'une théorie physico-chimique de l'évolution, H.F. Osborn rejette explicitement tout principe interne de développement du monde vivant, toute "entéléchie", car, s'il existe bien des évolutions progressives, il existe aussi des évolutions régressives, et même alternantes, qui sont liées à l'adoption de niches particulières par certaines espèces auxquelles ces évolutions procurent des adaptations efficaces, comme tout le monde le sait depuis la découverte des métamorphoses des cirripèdes. Tout ceci peut s'inscrire dans une conception mosaïque de l'organisme qui se traduit par l'indépendance réciproque des caractères et de leurs variations, mais, nous dit Osborn : "*La réfutation décisive de «l'élan vital», ou tendance interne autonome au perfectionnement, est que les caractères ne surgissent à aucun moment d'une façon autonome*" (46), car il leur faut une impulsion du milieu pour les faire sortir de "l'état latent ou rudimentaire" dans lequel ils reposent à l'intérieur de la "chromatine" pendant de longues périodes. Si le vocabulaire est physique, l'idée semble bien relever d'un préformationnisme métaphysique dont l'intervention est rendue nécessaire pour rendre compte de l'existence de directions continues et plus ou moins adaptatives dans l'apparition de caractères nouveaux.

C'est pourquoi, si nous en revenons à la théorie synthétique de l'évolution après avoir considéré ces quelques tentatives d'analyse et d'explication antérieures du processus évolutif, prises parmi bien d'autres, la prétention de réduire l'anagenèse aux effets de la variation et de la sélection naturelle peut sembler une gageure, même en faisant intervenir les moyens beaucoup plus sophistiqués d'interprétation des phénomènes rendus possibles, entre autres, par les développements récents de la génétique des populations et de la biochimie du gène, dont ne disposaient pas les anciens auteurs. Le décalage entre les raisons scientifiques bien fondées et l'immensité du progrès évolutif qui aboutit à l'homme, "*ce petit dieu*", constitue la fissure par laquelle une mauvaise métaphysique cherche constamment à s'engouffrer. Mais si, loin d'être admise comme évidente, l'anagenèse est reconnue comme une simple version mise à jour de la vieille théorie du développement progressif, grâce à laquelle on peut réintroduire dans les débats actuels l'antique dessein de Dieu sur les espèces, il devient clair que c'est la notion même de progrès évolutif qui est à mettre en question. Dans ce cas, une rétrospective historique pourra exhumer les conditions dans lesquelles une loi de progrès a pu se formuler, non seulement comme un moyen d'ordonner la diversité temporelle du monde vivant, mais encore comme un moyen de l'expliquer dans le cadre d'une recherche des causes et des mécanismes qu'il fallait trouver pour rendre l'évolution plausible. En effet, l'immuabilité des espèces, si elle est admise ne réclame pas d'explication parce qu'elle est vide ; par contre, on ne peut pas imaginer d'évolution sans mécanisme évolutif qu'il faut situer dans les processus de transmission de la forme spécifique à travers les générations successives, processus restés longtemps invisibles. Seul, le développement du germe pouvait être décrit et il paraissait suivre un ordre de perfectionnement qui reproduisait la hiérarchie zoologique traditionnelle jusqu'à l'espèce concernée. Lorsque la reconnaissance d'une histoire de la terre transformera cette hiérarchie en succession, l'analogie pourra s'imposer entre ce développement individuel et le développement général. Mais, comme on a fait constamment appel à des forces essentielles ou idées directrices pour rendre compte de la régularité du développement embryonnaire en l'absence d'une connaissance suffisante de ses bases moléculaires, il en sera de même à chaque fois que l'évolution des espèces sera perçue comme téléologiquement normée, aux dépens de la seule causalité naturelle. Le problème n'est nulle part ailleurs.

2. L'EVOLUTION ET SES CAUSES.

De la création comme cause.

Dieu pourrait être la cause unique de la diversité des espèces vivantes et le problème d'une causalité de l'évolution biologique au cours du temps ne se poserait pas. En effet, puisque Dieu est tout-puissant, on peut toujours imaginer qu'il a créé le monde Tannée dernière tel que nous le connaissons, c'est à dire avec l'intégralité de ce que nous savons des choses et de nous-mêmes : notre expérience, nos souvenirs, notre culture, nos institutions, nos bibliothèques, mais aussi les vents, la pluie, les paysages et leur raison d'être, à savoir une géographie, une géologie, une physique du globe, une astronomie, et l'apparence d'un passé qu'ils contiennent avec, en particulier, un registre paléontologique. Une telle conception a été soutenue. Après tout, elle n'est ni plus ni moins absurde en regard des faits que celles qui situaient la date de la création du monde en l'an 6934, à moins que ce ne fût en l'an 3740, ou en tout autre moment (47), création qui se serait opérée en six jours, à moins qu'elle n'ait été instantanée, et que les six jours n'aient été ceux de son développement (48). En 1845, la création instantanée du monde et des êtres vivants a été réaffirmée péremptoirement comme une vérité scientifique par Henri [Ducrotay de Blainville](#) dans ses cours à la Faculté des Sciences de Paris et au Muséum national d'Histoire Naturelle (49).

Que Dieu ait créé les espèces "à la fois" et adultes, comme le prétendait Blainville, ne passe plus de nos jours pour être une conception scientifiquement respectable, du moins dans les milieux éclairés. Il s'agit là, peut-être d'une conséquence des exigences d'acceptabilité et de testabilité désormais requises pour qu'une proposition quelconque soit reconnue comme scientifique, que d'une distinction de mieux en mieux perçue entre les divers modes de croyance : si la foi cherche encore quelquefois un appui du côté de l'intellect, ce dernier se montre de plus en plus réservé dans ses approbations. Avant la mise en question des pseudoprobèmes philosophiques, l'intellect a semblé ne plus vouloir admettre la portée explicative de notions vides de sens : dès 1852, Herbert Spencer avait fait remarquer que ceux qui croient en l'idée de création, en réalité, ne croient en rien, mais seulement, croient qu'ils croient ("*rather believe they believe*"), pour la simple raison qu'il n'est pas possible d'assigner un contenu à une telle notion (50). Spencer, sans doute, ne conçoit le contenu d'une idée que sous une forme sensible, soit directement, soit de manière indirecte, par la médiation de signes (51), en conformité avec la théorie empiriste de la connaissance ; il n'en demeure pas moins que, sur ce point, il tombe d'accord avec Saint Thomas qui voit dans la création un objet de foi et non de science, parce que, dit-il, cette notion est parfaitement étrangère à toute démonstration (52).

Il n'en va pas de même de ce qui est désigné par Spencer comme "*Hypothèse du Développement*", car, du développement en un sens large, qui, appliqué à la diversité du monde vivant, est ici synonyme d'évolution, il fournit deux modèles : celui de la production d'un mammifère adulte à partir d'une cellule qui ressemble à un protozoaire et celui de la production d'une famille de courbes par la rotation du plan sécant d'un cône parallèle à la base autour d'un axe perpendiculaire à la hauteur. Ces modèles montrent que l'évolution est pensable : elle est donc le seul moyen de concevoir la production des êtres vivants, c'est-à-dire, par descendance avec modification.

Reproduction et variation.

Traditionnellement, la descendance est comprise comme une reproduction à l'identique : si des perturbations s'introduisent dans ce processus, elles sont jugées extérieures et accidentelles, et, comme telles, ne seront pas conservées. La logique et la métaphysique correspondantes sont celles d'[Aristote](#) : si l'individu est cette réalité sensible qui porte les propriétés et caractères qui lui sont attribués, et en ce sens, substance première (par exemple Socrate), l'espèce, dans laquelle l'individu se trouve compris et qui résume ses traits essentiels, "*ce qui est affirmé d'un sujet, sans être dans un sujet*", par exemple, Homme (53), est l'universel ou substance seconde, objet de définition par le genre et la différence (54), et dont la réalité est fondée en nature, comme la reproduction biologique en donne la preuve (55). Puisque, par ailleurs, "*de l'individu, il n'y a ni science, ni définition*" (56), en raison de sa variabilité aléatoire, et puisque "*la genèse est en vue de l'essence et non l'essence en vue de la genèse*" (57), les espèces sont seules essentielles, car c'est l'essence de l'homme qui rend compte de ce qu'il est (58), par exemple de Socrate et de sa lignée.

[Buffon](#) ne dira pas autre chose. Il faut garder présent à l'esprit le texte où il réaffirme l'immutabilité de l'espèce : "*Un individu, de quelque espèce qu'il soit, n'est rien dans l'Univers ; cent individus, mille, ne sont encore rien : les espèces sont les seuls êtres de la Nature, êtres perpétuels, aussi anciens, aussi permanents qu'elle, que, pour mieux juger, nous ne considérons plus comme une collection ou comme une suite d'individus semblables, mais comme un tout, indépendant du nombre, indépendant du temps ; un tout toujours vivant, toujours le même ; un tout qui a été compté pour un dans les ouvrages de la création, et qui, par conséquent, ne fait qu'une unité dans la Nature*" (59). Il est impossible d'être plus clair, et pourtant, le même Buffon sera bientôt convaincu par les rapports de Collinson et de W. Hunter sur "*l'animal de l'Ohio*" (c'est-à-dire, le mastodonte), que les espèces

sont mortelles (60), ce qui provoque directement l'effondrement de cette métaphysique.

Que les espèces soient éternelles ou non, la reproduction de l'identique reste néanmoins un mystère physiologique. Dans une Histoire de la Génération de l'Homme, publiée en 1837 et dédiée à [Etienne Geoffroy Saint-Hilaire](#), les auteurs, Grimaud de Caux et Martin Saint-Ange, récapitulent les expériences principales, qui, depuis [Spallanzani](#), attestent la nécessité d'un contact entre le sperme et l'ovule pour qu'il y ait fécondation, mais, au delà de ce contact, il n'y a plus, selon leurs propres termes, que "*des systèmes par lesquels on a voulu expliquer les mystères de la reproduction*" (61), mystères qui rejoignent ceux du métabolisme, et, en général, de tout ce qui relève de "*la profondeur et l'intimité des parties*". Autrement dit, nous ne pouvons jamais connaître les causes des transferts biologiques, mais seulement leurs lois : la causalité est affaire de métaphysique.

Ces "systèmes" à caractère spéculatif sont de deux sortes : "*l'épigénèse*" et "*l'évolution*", cette dernière devant être comprise dans sa version "*ovariste*" (62). "*Evolution*" est ici le doublet étymologique de développement, compris au sens embryogénétique ; le système de l'Evolution est celui de la préexistence des germes que les auteurs qualifient de non-sens, sans même remonter jusqu'à l'emboîtement des germes sous forme de poupées russes dont la succession des générations constituerait aussi le développement (63). Reste donc "*l'Epigénèse*", comprise comme la conséquence du mélange de ces produits de sécrétion que seraient l'oeuf et le sperme (64), mélange qui met en jeu des forces inconnues que certains ont assimilé à des forces électriques, mais par erreur. Or, pour que ces forces inconnues parviennent à reproduire un individu de même espèce que ses parents, il leur faut un principe directeur, immatériel faute de mieux dont le besoin occupera tout l'espace compris entre la "*vis essentialis*" de CF. Wolff (1759) et "*l'entéléchie*" de Hans Driesch (1909), en passant par la "*Wesenheit des Thiers*" de K.E. von Baer (1828). En 1857, il sera donc plus prudent de déclarer, comme le fait Herbert Spencer, que "*la manière par laquelle la ressemblance héréditaire, avec toutes ses complications, est transmise, est un mystère qui dépasse toute compréhension*" (65).

La reproduction héréditaire d'une variation ne pourra donc pas passer pour plus mystérieuse qu'une reproduction à l'identique. Pour concevoir la possibilité d'une descendance avec modification dans ce contexte d'une conception épigénétique de la génération, il suffira de prendre quelque distance avec les principes directeurs manifestement ad hoc qui sont censés assurer la réalisation de la forme spécifique au cours du développement. Une telle prise de distance sera d'autant plus tentante que les observations de Wolff ont mis en évidence des transformations de structure et des substitutions d'organes qui témoignent d'une plasticité des organismes, inconcevable pour ceux qui réduisaient le développement à un simple passage de l'invisible au visible par croissance de dispositions préformées dans les germes depuis le moment de la Création. L'Epigénèse contredit donc la Genèse (66), mais elle contredit aussi la métaphysique aristotélicienne des substances, d'une manière qui n'avait pas été prévue par [Aristote](#) : lorsque les substances secondes deviennent, en effet, des principes directeurs du développement, rien ne s'oppose à ce qu'on les conçoive comme accessibles à des perturbations qu'elles corrigent en vue d'assurer une viabilité des organismes, qui devient leur principale raison d'être. On peut alors envisager une variabilité dont le principe reste caché dans l'intimité inaccessible du germe et des tissus, mais dont on peut déterminer les causes et les lois dans le cadre de quatre perspectives théoriques principales sous-jacentes aux travaux des naturalistes du XIXème siècle, que cette variabilité soit limitée à la seule formation des races, ou, au contraire, qu'elle soit étendue à l'origine des espèces.

Ces quatre perspectives sont les suivantes : 1° la variation sous l'influence directe du milieu physique ; 2° la variation par transmission héréditaire des effets de l'exercice ; 3° la formation des espèces par sélection naturelle de petites variations héréditaires ; 4° le développement progressif des lignées de formes vivantes, en fonction ou bien de lois qui leur soient propres, ou bien de lois universelles.

La fin du XIXème siècle : syncrétisme et oppositions.

En 1899, Félix Le Dantec, dans un opuscule intitulé [Lamarckiens et Darwiniens](#), sous-titré : "*discussion de quelques théories sur la formation des espèces*", en vient à traiter "*la persistance du seul apte*" comme "*une vérité de La Palice*", dans le but de réduire la théorie de la sélection naturelle, dont cette formule n'est qu'une traduction proposée initialement par Spencer, à un simple complément de la doctrine de Lamarck, c'est-à-dire, celle de l'hérédité des caractères acquis (67). Qu'il y ait des caractères acquis sous l'influence directe des conditions de milieu, Darwin a fini par l'admettre pour rendre compte de la formation des races domestiques, et Le Dantec s'empresse de le citer (68). Il admet également un effet de l'usage et du non-usage des parties, c'est-à-dire le mode lamarckien de variation, et s'il en distingue des variations "*dans le sens technique*", non transmissibles par l'hérédité, il ajoute aussitôt quelques exemples de variations liées au milieu (réduction de

taille, épaississement de fourrure) dont le caractère durable à travers au moins plusieurs générations donne naissance à des variétés (69). De ce fait, lorsque Le Dantec s'en prend à la notion de sélection naturelle, il vise moins le Darwin conciliant de 1872 que le Weismann de 1885, qui avait démontré les absurdités physiologiques auxquelles conduisait l'hérédité des caractères acquis, et ceci, au profit de la seule sélection naturelle. Il est alors curieux de voir Le Dantec ironiser sur "*l'hypothèse provisoire de la Pangenèse*" en signalant les expériences de Galton qui prouvent l'impossibilité d'un transport de gemmules des cellules du corps à celles du germe (70), puisque Darwin avait inventé cette hypothèse ad hoc pour sauver l'hérédité des caractères acquis. Les soi-disant influences chimiques sur le germe ne valent pas plus cher.

En se déclarant un ardent défenseur du néo-lamarckisme, comme la majorité de ses contemporains et quelques survivants actuels, Le Dantec a fait le mauvais choix. Il a eu néanmoins le mérite de reconnaître qu'il y avait conflit entre les modèles néo-lamarckiens et néo-darwiniens de l'évolution, en un temps où Giard, titulaire de la chaire d'Evolution des êtres organisés à la Sorbonne et savant d'une envergure bien supérieure, s'efforçait d'associer pour la promotion d'un unique transformisme :

1° [Buffon](#), qui aurait compris l'influence des milieux sur la transformation des êtres organisés (71) ;

2° [Lamarck](#), dont il prend la défense contre les "*critiques bizarres*" de ceux qui, paraît-il, ne l'auraient pas lu, mais se serviraient contre lui de "*vieux clichés*", comme celui "*de la girafe allongeant son cou pour atteindre les feuilles des arbres*" (73), vieux clichés que l'on trouve malheureusement dans la Philosophie zoologique (73) ;

3° Darwin, qui se contente d'expliquer la disparition des "*types anciens*" par la concurrence vitale et la lutte pour l'existence (74). Au contraire, selon Le Dantec, "*le transformisme était mort après Lamarck et c'est un autre transformisme que Darwin a ressuscité*". Ces deux transformismes s'opposeraient même au point d'impliquer des "*mentalités différentes*" : Lamarck serait un "*physicien*" et Darwin un "*naturaliste*" (75). Il devient alors difficile de pouvoir combiner comme Giard le souhaitait les "*facteurs primaires*", c'est-à-dire les influences du milieu par voie directe ou réactionnelle qui sont les facteurs lamarckiens et les "*facteurs secondaires*", parmi lesquels il note "*l'hérédité*" et les sélections naturelle et sexuelle (76). Lorsqu'il propose à ses élèves comme perspective de recherche future "*l'explication mécanique plus intime des grands facteurs de l'évolution*" (77), Giard ne semble pas avoir encore compris que cette explication a pour centre la question de la transmission héréditaire des caractères, que celle-ci relève du jeu de particules situées à l'intérieur du noyau des cellules, et en particulier des cellules germinales et qu'il faut pénétrer dans l'intimité des parties par des moyens théoriques et expérimentaux nouveaux. Darwin semble en avoir eu le pressentiment.

En cette fin de siècle, les "*controverses transformistes*", comme Giard les tournent donc principalement autour, d'une part, des deux lois de Lamarck, celle des effets de l'exercice et celle de l'hérédité des caractères acquis (78) et, d'autre part, de la sélection naturelle des petites variations aléatoires héréditairement transmissibles. Mais, parmi les caractères acquis, il faut compter les influences physiques, reconnues, d'après Giard, dans le célèbre Discours sur la dégénération des animaux (79), à condition d'y voir moins un facteur de dégradation que d'adaptation.

Cette idée d'une modification des êtres vivants sous l'effet des influences physiques du milieu environnant est une idée ancienne. Au XVIII^{ème} siècle, on la trouve en particulier dans le *Telliamed* de Benoît de Maillet, mais, comme Osborn l'a relevé dans ce texte, le changement de milieu physique provoque la métamorphose immédiate de l'organisme qui s'y trouve soumis : l'exemple qui en est donné est celui du poisson-volant qui tombe dans un herbage humide où il parviendrait à survivre en se transformant en oiseau sous l'effet de l'air (80). Le support de ces rêveries est la métamorphose des chenilles en papillons, laquelle, selon de Maillet, "*serait mille fois plus difficile à croire que celle des poissons en oiseaux*" (81). Mutatis mutandis, nous allons retrouver une idée du même ordre chez [Etienne Geoffroy Saint-Hilaire](#) : les travaux de W. Edwards sur l'influence retardatrice d'un milieu moins oxygéné sur la métamorphose des grenouilles permettrait de concevoir la transformation des êtres vivants anciens en êtres vivants actuels comme la conséquence d'un changement du milieu physique et, tout spécialement, de la composition de l'atmosphère, susceptible de provoquer un remaniement structural consécutif à la modification de l'activité respiratoire (82). Dans un tout autre contexte, ce caractère fascinant des métamorphoses conduira même un peu plus tard Pictet, malgré son adhésion à la théorie des créations successives, à envisager "*la possibilité que les êtres de chaque faune successive provinssent de ceux qui les ont précédés par l'effet de quelque loi inconnue, autre que la génération normale, dont les générations alternantes peuvent donner une idée approximative*" (83). Les générations alternantes sont un cas extrême de métamorphoses, séparées par une apparence de reproduction. Certes, il n'est plus question ici de l'influence du milieu physique, mais il s'agit d'un phénomène épigénétique, qui relève des avatars du "*tourbillon vital*" (84) dans lequel entrent en jeu des forces physiques, mais cette fois, de nature essentiellement interne, ce qui fait intervenir ici un des aspects de la théorie dite du développement progressif. Pour le reste, en

cette fin du XIX^{ème} siècle, l'idée d'une transformation des espèces sous l'effet des conditions physiques de milieu indique surtout la difficulté qu'éprouvent les observateurs pour distinguer entre variations limitées aux individus et variations héréditaires, quoique certains, dont Darwin, aient eu conscience de l'importance d'une telle distinction. Pour lever l'hypothèque résultant de la pensée en continuité de ces deux sortes de variations, il faudra attendre la dissociation théorique entre phénotype et génotype.

Les modèles lamarckien et darwinien ont été l'objet d'une littérature historique et critique suffisamment importante depuis le XIX^{ème} siècle jusqu'à nos jours pour qu'il soit ici inutile d'en rien dire de plus. Il n'en va pas de même de la théorie du développement progressif, qui, le plus souvent, n'est pas distinguée de l'évolution en général ou du lamarckisme en particulier, alors qu'elle associe la progression et la diversification des êtres vivants au cours de l'histoire de la surface terrestre dans un cadre théorique qui n'est même pas nécessairement transformiste, et nous en avons hérité les concepts de grade et d'anagenèse, comme nous l'avons vu plus haut.

Progressionnisme et temporalité.

L'idée de progression graduelle des êtres sur une ligne ascendante est une autre expression de l'Echelle des Perfections, c'est-à-dire de la vision hiérarchique traditionnelle de l'Univers; dont la temporalisation est amorcée dans la Palingénésie philosophique, ou idées sur l'état passé et sur l'état futur des êtres vivants (1770) de Charles Bonnet (85). L'originalité d'[Erasme Darwin](#) sera moins dans le fait d'avoir rattaché cet "*état de perfectionnement perpétuel*" à des "*lois imposées aux atomes de la matière*" (86), que de l'avoir associé à une qui commente le refus par Lamarck d'admettre une création "primitive" de la diversité des êtres vivants, voit dans le refroidissement de la terre un facteur de diversification progressive de sa surface et des ses climats, dont la transformation ou l'extinction des espèces vivantes serait la conséquence (97). Donc, si Lamarck n'est pas parvenu à utiliser l'expression "développement progressif au sens plein qui lui est assigné plus tard par Spencer, il en a tout de même réuni les principaux ingrédients en rattachant la progression des êtres vivants à un devenir de la terre que ses successeurs placeront sous le signe du refroidissement, comme l'avait imaginé Buffon.

Epigénèse et diversité.

Mais de ces ingrédients, il en manquait encore un : la dimension embryologique, par laquelle le développement progressif se révèle solidaire de l'épigénèse. Au début du XIX^{ème} siècle, cette dimension embryologique se présente sous deux versions : la loi de Meckel-Serres d'abord, et ensuite, les quatre lois de diversification progressive de von Baer (98). La loi de Meckel-Serres affirme la correspondance entre les degrés successifs du développement embryonnaire chez les formes animales supérieures et le progrès de l'organisation dans la série animale. Cette correspondance peut être considérée comme statique, et nous en revenons à l'Echelle des Etres, mais si nous faisons intervenir les données paléontologiques qui semblent indiquer une progression des animaux dans le temps, les structures embryonnaires précoces seraient représentatives de formes animales primitives en même temps qu'inférieures. Un exemple en serait la découverte par Rathke en 1825 des arcs branchiaux au cours du développement embryonnaire des mammifères et des oiseaux, qui témoigneraient d'une forme ancestrale à respiration aquatique antérieure aux formes à respiration aérienne, ce qui recoupe l'antériorité des poissons par rapport aux quadrupèdes dans le registre paléontologique (99). Les lois de von Baer représentent au contraire une dissociation de cette série unique en quatre types fondamentaux, ou dispositions structurales, qui correspondent aux quatre embranchements établis par [Cuvier](#) : vertébrés, mollusques, articulés et radiaires. Ces quatre types sont la première étape du développement embryonnaire dont le point de départ est la structure universelle de l'oeuf, et ils forment le cadre dans lequel ce développement se poursuit, en allant des formes les plus générales aux plus spéciales, par complication et diversification des tissus et des organes (100).

La conjonction entre formes animales primitives, états embryonnaires précoces et fossiles anciens n'implique pas nécessairement une parenté réelle entre les êtres vivants : contrairement à son maître Et. Geoffroy Saint-Hilaire, E.R.A. Serres rejette toute forme de transformisme (101). On peut donc concevoir ce système de correspondances comme la réalisation d'un plan originaire de la création, tel qu'il a été prévu par l'entendement divin de toute éternité. Ce sera le cas de [Louis Agassiz](#). Ce sera également celui de F.J. Pictet : dans les "*considération générales*" qu'il a placées en tête de la 1^{ère} édition de son Traité de Paléontologie (1844), ce dernier formule un certain nombre de lois, parmi lesquelles on peut noter celle, connue depuis longtemps, de l'augmentation des différences entre espèces fossiles et actuelles à mesure que la distance dans le temps

augmente (2ème loi), ce qu'il interprète comme une élévation du "degré de perfection" lorsqu'on approche de l'époque actuelle (5ème loi), tandis que les températures deviennent plus variables et les faunes géographiquement plus diversifiées (3ème et 4ème lois) ; mais Pictet récuse "la transformation des espèces" au profit de "la théorie des créations successives", parce que, comme son ami Agassiz et les disciples de [Cuvier](#) en général, il ne reconnaît pas de passages entre les faunes qui appartiennent à des couches géologiques distinctes (102). En 1853, dans la seconde édition de son Traité, le nombre des lois, qui était de cinq, passe à dix, parmi lesquelles on trouve exprimée celle de la correspondance entre "l'ordre d'apparition des divers types d'animaux sur la surface de la terre", et "les phases du développement embryonnaire" (6ème loi), conformément aux idées d'Agassiz, mentionné en note (103). La cause du développement progressif des espèces dans le temps reste donc la Cause première.

L'hypothèse du développement.

En 1844, "*L'Hypothèse du Développement*" fait une apparition fracassante en Angleterre auprès du grand public, dans un livre plus politique que scientifique : *Vestiges of the Natural History of Creation*, publié de manière anonyme par son auteur, à Londres. Celui-ci, Robert Chambers, était, de son métier, éditeur à Edinburgh. Il s'agit d'un ouvrage avant tout politique parce qu'il rendait accessible à un large public le transmutationnisme qui avait été élaboré par Lamarck et Geoffroy Saint-Hilaire, mais qui, tant en France qu'en Angleterre, n'avait pas dépassé le cercle de débats spécialisés où il se heurtait aux croyances admises concernant un ordre divin imposé définitivement d'en haut à la nature, et comprises dans le système idéologique conservateur au service du pouvoir aristocratique en place. Le progressivisme vulgarisé passe donc au service des groupes sociaux politiquement progressistes (104). Chambers, pourtant, ne va pas jusqu'à mettre en question l'existence de Dieu, ce qui aurait été mal toléré de son public victorien, même libéral, mais il propose l'idée d'une "creation by law", qu'il déclare plus conforme aux attributs divins de prescience et d'omnipotence que l'obligation d'avoir à créer spécialement une infinité d'êtres pour la plupart indignes de Son attention particulière, et cela, d'autant plus qu'il n'y a aucune raison, pour Chambers, de ne pas admettre la pluralité des mondes habités (105). Une telle stratégie n'était pas neuve : elle avait été adoptée par Lamarck (106), lui-même précédé par [Erasme Darwin](#). Ce dernier reprenait l'idée de "feu Mr David Hume, dans ses ouvrages posthumes", selon laquelle "le monde lui-même peut avoir été procréé plutôt que créé ; c'est à dire qu'il peut avoir été produit graduellement par de très petits principes, augmentant par l'activité de ses principes inhérents, plutôt que par une évolution subite du tout causée par la volonté du Tout-Puissant - Quelle idée sublime de la puissance infinie du Grand Architecte / La cause des causes ! Le Père des pères ! L'Être des êtres !" (107), envolée lyrique qui ne constituait pas pour autant une garantie d'orthodoxie anglicane, surtout lorsqu'il s'agissait de faire accepter la génération spontanée au lecteur (108).

Chambers utilise l'expression "développement progressif" dans son livre pour désigner la loi de Meckel-Serres : l'organisation de l'homme passe graduellement à travers des conditions qui le font ressembler à un poisson, à un reptile, à un oiseau, et aux mammifères inférieurs avant d'atteindre sa maturité, et "même, comme nous le verrons, les variétés de sa race sont représentées dans le développement progressif de l'individu de la variété la plus élevée", c'est-à-dire la Caucasienne (109), comme on pouvait s'y attendre. Mais ce même développement est aussi un principe qui rend raison de l'adaptation des animaux aux conditions physiques externes qui l'environnent (110), et du passage des formes les plus simples à des formes plus complexes "grâce au processus ordinaire de la génération" (111), compris à la manière dont les nombres les plus complexes sont produits à partir des premiers nombres entiers naturels grâce à l'ajustement des rouages dans la machine de Babbage (112). Mais comme il faut aussi tenir compte de l'introduction en Angleterre des idées de von Baer en 1844 (113), le lecteur ne doit pas s'étonner de trouver sur la page qui suit un diagramme de divergences successives, avec son commentaire, qui sont conformes à la 3ème et à la 4ème loi de von Baer (114) : il s'agit d'un ouvrage de vulgarisation, mais il ne fait ici que reproduire une confusion qui existe aussi chez les savants (115). Ce développement du monde vivant s'inscrit enfin dans un développement de la surface du globe en fonction de deux variables : celle du refroidissement et celle de la diversification. Cette diversification physique de la surface du globe se traduit par l'émergence de la terre sèche hors d'un océan primitif, au début de la formation des roches secondaires (au sens de Werner), et ensuite par la constitution des continents et des océans dans leur position actuelle, par croissance progressive des dimensions verticales (116), conformément à des idées émises en 1823 par [Ami Boué](#) (117), que l'on a retrouvées chez F. J. Pictet et que l'on retrouvera jusqu'à la fin du siècle, par exemple dans les rééditions de *La Terre avant le Déluge*, de [Louis Figuier](#), sous forme d'une construction de la carte de la France par addition des terrains de chaque époque successive. Chambers rattache le refroidissement et la diversification consécutive de la surface terrestre à l'hypothèse de la nébuleuse initiale où le système solaire, d'après [Laplace](#), a trouvé son origine (118).

La causalité économique.

En fin de compte, l'Hypothèse du Développement nous introduit donc dans ce domaine à la fois illimité et flou qui sera celui de la "*Philosophie synthétique*" de Herbert Spencer, plus tard qualifiée de "*Philosophie cosmique*" par un de ses disciples (119). Ce domaine est devenu exclusivement celui des causes secondes, par rejet de la Cause première dans "*l'Inconnaissable*" (120). Spencer définit les causes secondes comme "*mécaniques*", c'est-à-dire, comme analysables en termes de matière et de force et gouvernées par des lois, en principe physiques. Malheureusement, il introduit à la base de tout son système la loi physiquement absurde, dite de "*l'instabilité de l'homogène*", dont il a besoin pour amorcer une évolution universelle qui va du cosmos à "*l'organisme social*", comprise par extrapolation généralisante des lois de von Baer (121). Mais cette physique inadmissible, qui contredit platement les principes de la Thermodynamique, sert d'accueil au traitement de la variation chez les êtres vivants dans le cadre d'une conception non pas mécanique, mais économique de la causalité.

Dans les années qui précédaient 1864, les problèmes d'importation des bois de charpente utilisés dans la construction navale avaient conduit les industriels anglais à construire des navires en fer, en raison de la présence sur place des matières premières : le fer et le charbon. C'est l'exemple choisi par Spencer pour rendre compte des transformations organiques comme issues d'un système de déséquilibres compensés : le besoin en fer provoque une élévation du prix du fer, donc une réorientation de l'industrie vers la production du fer aux dépens d'autres secteurs de la production industrielle, et cette réorientation retentira sur de nombreuses activités de plus en plus éloignées, au point de se traduire par une réorganisation générale du système industriel, dont on trouvera l'équivalent dans la réorganisation anatomique et physiologique d'un organisme en raison d'un déséquilibre entre dépense et assimilation provoqué par une modification de son milieu d'existence. Si la demande exceptionnelle en fer vient ensuite à cesser, il y aura alors redistribution du capital et du travail rendus disponibles, mais si le nouvel équilibre a duré assez longtemps, la modification adaptative correspondante a pu devenir irréversible, et cette redistribution donnera un nouveau système de forces qui se surajoute aux précédents systèmes dont il réemploie les éléments (122). Quelle que soit la faiblesse, justement stigmatisée depuis longtemps, des conceptions soi-disant philosophiques de Spencer, il est impossible de ne pas reconnaître dans ce texte, à travers l'application aux systèmes vivants de boucles de rétroaction propres aux systèmes économiques définis dans le cadre de la théorie du marché, une anticipation de conceptions cybernétiques analogues à celles qui seront exploitées en biologie et en psychologie par des auteurs comme Piaget (123), qui a pu s'abreuver à cette source connue. Mais si de telles boucles ont été décrites au cours du développement ontogénétique et à travers les rapports entre assimilation et accommodation dans le développement de l'intelligence, leur utilisation pour interpréter les transformations phylogénétiques des êtres vivants fait appel à des présupposés instructionnistes, c'est-à-dire qui supposent la modification du génome à partir d'informations en provenance du milieu extérieur, présupposés qui sont récusés par les connaissances actuellement disponibles.

Le développement contre le transformisme.

Quoi qu'il en soit, comme l'ont souligné depuis longtemps Canguilhem et ses collaborateurs, le développement n'est pas l'évolution telle qu'elle a été comprise à partir de Darwin, nonobstant toutes les confusions qui ont pu se commettre et se perpétuer, c'est-à-dire comme une histoire des vivants interprétable exclusivement en termes d'observation et d'expérience. L'Hypothèse du Développement souffre d'une tare originelle, le recours à une "*puissance de la nature*" essentiellement progressive qui évoque la présence d'une force interne, et cette force interne conserve un parfum de métaphysique, même lorsqu'elle est traitée comme le produit du jeu de forces matérielles. Le parfum métaphysique qui s'attache à l'idée d'une force productrice des êtres vivants est d'autant plus insistant que l'invocation d'une telle force a permis de dissocier le développement progressif du transformisme proprement dit, sans pour autant faire intervenir directement la puissance divine, dont elle se présente alors comme un équivalent mal laïcisé sous le vêtement mal taillé d'une hypothèse ad hoc.

C'est ce que nous trouvons dans un Essai publié en 1861 par H. G. Bronn en réponse - remise en 1856 - à une question proposée par l'Académie des Sciences de Paris pour un concours de 1853 Cette question était la suivante : "*Etudier les lois de la distribution des corps organisés fossiles dans les différents terrains sédimentaires suivant l'ordre de leur superposition. - Discuter la question de leur apparition ou de leur disparition successive ou simultanée. - Rechercher la nature des rapports qui existent entre l'état actuel du règne organique et ses états antérieurs*" (124). Bronn, paléontologue de premier ordre et systématien, est en même temps le premier traducteur allemand des 2^{ème} et 3^{ème} éditions (1860, 1863) de l'Origine des espèces.

Dans son Essai, Bronn distingue trois groupes de naturalistes : 1° ceux qui "ont persisté dans l'opinion que chaque espèce organique n'a pu naître que par la transformation d'une espèce antérieure voisine et ordinairement plus simple", parmi lesquels il note, après Lamarck et Geoffroy Saint-Hilaire, Oken, Grant, Pander et d'Alton, et enfin Unger (125), c'est à dire certains représentants de la Naturphilosophie ou leurs épigones ; 2° ceux qui admettent "l'idée que la succession des êtres organisés répond à un développement de l'imparfait au parfait", par exemple Sedgwick, Hugh Miller, [Adolphe Brongniart](#) (mais "avec quelques réserves"), et surtout Louis Agassiz et lui-même (126) ; 3° ceux qui ont nié ce développement : Owen, A. d'Orbigny, [Constant Prévost](#), Lyell et Forbes entre autres.

Agassiz avait prononcé en 1841 un discours pour l'inauguration de l'Académie de Neuchâtel qu'il avait intitulé : "De la succession et du développement des êtres organisés à la surface terrestre". Cette succession était jugée progressive, sans qu'il y ait pour autant une loi physiologique qui aurait permis de concevoir un passage entre les quatre classes de vertébrés, ou un lien généalogique entre les espèces qui caractérisent les couches successives de la terre. La reconnaissance d'une "gradation progressive d'organisation" nous renvoie donc à la seule réalisation du plan providentiel qui vise à produire l'homme au sommet de la série animale. Il ne faisait alors que reprendre une idée déjà énoncée par lui dans l'Introduction de ses Recherches sur les Poissons fossiles, celle d'un "développement progressif sans transformisme" (127) présentée comme le résultat des recherches paléontologiques les plus récentes, Mais il faut aussi tenir compte d'une distinction capitale qui sépare Agassiz des autres progressionnistes : s'il existe un développement dans les quatre embranchements de Cuvier, il n'est progressif que chez les vertébrés parce que les vertébrés seuls aboutissent à l'homme qui donne une signification téléologique à la production de la série à laquelle il appartient (128) Ce développement progressif est celui-là même que l'on retrouve à travers les variations que subit l'individu au cours de son développement embryonnaire : "ainsi s'acquiert la connaissance du plan primitif par l'embryologie comparée" (129). L'embryologie comparée est donc devenue un département de la théologie de la nature.

La même thématique se retrouve dans la liste de propositions dont Bronn annonce les preuves dans la suite de son Essai. Elles tournent autour des points suivants : l'impossibilité du transformisme (1° et 2°), un plan uniforme et progressif de la nature dont le sommet est l'homme (2°, 3°, 5°), le rapport entre l'apparition et la disparition des espèces avec les conditions successives de la surface du globe (3°, 4°, 6°), l'existence d'une force productrice inconnue (2°, 6°, 7°) active au niveau de cette surface (130).

C'est par l'hypothèse de cette force immanente inconnue, substituée à "l'activité systématique d'un créateur personnel" que Bronn s'éloigne d'Agassiz. Le caractère immanent de cette force le conduit à accentuer la dépendance des êtres vivants vis-à-vis de la surface terrestre, elle-même soumise à un "développement progressif" : "... la force en question devait être plus intimement liée et soumise à ces forces inorganiques qui réglaient le développement progressif de la surface du globe et les conditions de la vie des êtres qui devaient s'y établir et dont le nombre, la variété et la perfection devaient s'accroître continuellement" (131). La loi du développement progressif, productrice des types fondamentaux, fait donc place à une loi de développement déclarée expressément comme beaucoup plus importante, "celle du rapport des organismes avec les conditions vitales extérieures". On peut voir dans cette seconde loi une traduction dynamique du principe cuviérien des conditions d'existence, mais elle évoque aussi l'idée d'une influence physique qui, depuis Buffon, n'a jamais été éliminée de l'esprit de bon nombre de naturalistes, même lorsque l'indépendance de la force créatrice vis-à-vis des conditions extérieures est réaffirmée. Si Bronn avait voulu retrouver l'articulation lamarckienne entre le pouvoir progressif de la nature et l'empire des circonstances, tout en évitant l'impossible transformisme, il ne s'y serait sans doute pas pris autrement.

Mais si le transformisme est exclu, comment une telle force va-t-elle pouvoir agir ? Bronn ne le sait pas et ne peut pas le savoir car elle n'agit que très rarement et nous n'avons pas d'exemple de son action. Il a été démontré que la génération spontanée est impossible : "Néanmoins, nous ne connaissons pas d'autre alternative !" (132). Adam pourrait donc être produit directement à partir de l'argile. Mais l'essentiel, pour Bronn, n'est pas là ; il est dans "la loi de la concomitance des populations successives de la terre avec les conditions vitales extérieures" (133). En définitive, c'est le principe des conditions d'existence qui demeure le principe fondamental pour l'interprétation des données paléontologiques. C'est lui qui rend compte en dernier ressort de la progression des formes animales, par division physiologique du travail entre les organes, réduction du nombre des segments du corps, spécialisation des parties, intégration du système organique, parce que cette progression est reconnue comme parallèle à celle des formes végétales, et consécutive à la diversification progressive de la surface de la terre et de ses climats avec laquelle elle est censée concorder parfaitement.

Confusions et dénouements.

La confrontation entre les spéculations métabiologiques de Chambers puis de Spencer, et celles qui ont été élaborées par Agassiz et Bronn, qui, eux, ne sont pas des publicistes, mais des savants, autour de l'hypothèse du développement progressif, met en évidence un système de concordances aussi bien qu'un certain nombre d'oppositions. C'est ce système de concordances qui permet d'insister sur la distance qu'il peut y avoir entre une hypothèse du développement et la théorie de l'évolution par sélection naturelle, comme l'a fait Canguilhem et ses collaborateurs et, après eux, Lewontin, Sober, et, en général, tous ceux qui ont essayé de lire Darwin d'une manière un peu attentive (134). Mais s'il y a pourtant eu contamination et confusion, il faut reconnaître que Darwin lui-même s'y est prêté, moins peut-être en raison de ses complaisances vis-à-vis de la question des variations dues aux influences physiques et de la question de l'hérédité des caractères acquis, dans les dernières éditions de *l'Origine des Espèces*, que pour avoir accepté la substitution de l'expression "*survivance du plus apte*" à celle de "*sélection naturelle*", ce dont il s'explique en 1866 dans une lettre à Wallace (135). La "*survivance du plus apte*", formule proposée par Spencer, s'accorde parfaitement avec l'idée d'une sommation des aptitudes successivement acquises, susceptible de se traduire par une progression constante dans la hiérarchie des espèces. Le développement épigénétique des embryons est là pour transformer cette acquisition d'aptitudes de plus en plus élevées en une succession de grades, enchaînés avec la régularité d'une loi, identique pour la phylogenèse et pour l'ontogenèse. Par contre, lorsqu'il s'agissait de sélection naturelle, il ne pouvait être question que de "*bricolage*", pour reprendre une excellente expression de François Jacob : l'aptitude du survivant est précisément une aptitude à survivre tant bien que mal dans des environnements infiniment variés et toujours strictement locaux, qui peuvent offrir des conditions d'existence totalement contraires d'un endroit à l'autre. S'il est possible d'y voir une cause de diversification et d'optimisation relative (136), la sélection naturelle exclut donc toute loi de progression nécessaire, et, de ce fait même, toute ombre d'un plan providentiel de la nature, voire tout élan vital.

Par conséquent, lorsque [Julian Huxley](#) incorpore en 1957 la théorie gradiste de l'évolution dans la "*synthèse moderne*", non seulement il trahit la persistance, chez les naturalistes du XX^{ème} siècle, d'une "*tentation permanente de l'échelle des êtres*" (137), mais encore et surtout, il comprend l'évolution sous la forme d'un développement progressif bien plus proche de notre manière de concevoir les choses, qui suppose une lecture de l'échelle des êtres dans un ordre ascendant, et non plus dans l'ordre descendant traditionnel, resté chez Lamarck un ordre pédagogique en Histoire naturelle. On peut craindre alors que la progression nécessaire de ce développement ne véhicule l'idée sous-jacente d'une force productrice susceptible de faire parcourir au monde vivant la route bien connue qui va de l'Alpha à l'Oméga, et une telle force productrice pourrait bien ne pas être toujours matérielle, sans que cela change quoi que ce soit à la théorie elle-même. La bienveillance éprouvée par un certain nombre d'hommes d'Eglise, et même par quelques autres, à l'égard des théories de Lamarck devient claire : le développement progressif peut faciliter le maintien subreptice d'une large partie du domaine de la science sous l'influence de la théologie et si, par chance, on échappe au Charybde de la théologie, c'est pour tomber invariablement dans le Scylla des idéologies scientifiques dont la doctrine de Spencer est un exemple (138).

Il faut donc une dernière fois en revenir à cette question du progrès. Il est inutile de souligner que le progrès n'a jamais été inscrit dans le contenu fossilifère des strates successives, même si une majorité de paléontologistes - mais pas tous - ont cru l'y voir, tant au XIX^{ème} qu'au XX^{ème} siècle. Un avis majoritaire n'est pas une preuve : le nombre incroyable d'absurdités qui ont été universellement acceptées avant que les conditions de validité d'une proposition scientifique ne soient établies, est là pour démontrer que l'argument du "*consensus gentium*" est irrecevable. Par contre, il serait regrettable d'oublier que, du point de vue extrinsèque qui est le nôtre, "*les idées de perfection et d'imperfection, comme toutes celles qui établissent des degrés de valeur entre des parties d'une même réalité, n'ont de sens intelligible que par rapport aux fins d'un appétit humain*" (139), autrement dit, dans les termes de Spinoza auquel Daudin se réfère explicitement dans la présente citation, "*la perfection, donc, et l'imperfection ne sont en réalité que des modes de penser, je veux dire des notions que nous avons accoutumé de forger parce que nous comparons entre eux les individus de même espèce ou de même genre*" (140). L'*Ethique* a été publiée en 1677 ; le rappel qu'en fait Daudin est de 1928 : il est consternant de constater qu'un nombre important de scientifiques parmi lesquels on peut rencontrer des paléontologistes semblent toujours ne pas pouvoir se débarrasser d'un anthropocentrisme pour le moins naïf lorsqu'il s'agit de l'évolution biologique telle qu'elle peut être déchiffrée à travers le registre géologique. Si l'évolution biologique nous concerne parce que nous appartenons au règne animal, cela ne nous permet pas pour autant de prendre nos désirs pour des réalités scientifiques. Mais ce que la réflexion philosophique n'a jamais pu obtenir, il se pourrait que raffinement des méthodes de recherche finisse par y conduire. La mise en évidence des impasses du gradualisme semble devoir ouvrir les yeux de nos contemporains sur la nécessité d'une approche des réalités qui nous touchent de plus près, approche qui avait été définie, il y a trois siècles, par Spinoza.

REFERENCES

1. G. Canguilhem, G. Lapassade, J. Piquemal, J. Ulmann. Du développement à l'évolution au XIX^e siècle. *Thaïes*, vol. II, 1960 (1962), rééd. Paris, 1985.
2. P. Tassy. *L'arbre à remonter le temps*. Paris, 1991, p. 213-226.
3. Cl. Dupuis. Darwin et les taxinomies d'aujourd'hui, in P. Tassy (éd.) *L'ordre et la diversité du vivant*. Paris, 1986, p. 219.
4. Ch. Darwin. *La descendance de l'Homme*. Trad. Barbier, Paris, s.d. p. 61.
5. M. Rudwick. *The great Devonian controversy*. Chicago-Londres, 1985, p. 44-45.
6. R.I. Murchison. *The Silurian System etc.*. Londres, 1839, p. 582.
7. R.I. Murchison, E. De Verneuil, Count Av. Keyserling. *The geology of Russia in Europe and the Ural Mountains*. London, 1845, vol. I, p. 9.
8. J. Huxley. *Evolution, the modern synthesis*. London, 1942 ; voir aussi E. Mayr. *On the evolutionary synthesis and after*. In : *Toward a new philosophy of Biology*. Cambridge, Mass. & London, 1988, p. 525-554.
9. P. Tassy. *L'arbre à remonter le temps*, oc, p. 99-100.
10. B. Rensch. *Evolution above the species level*. London, 1959, p. 281-301.
11. *Ibid.*, p. 306-307.
12. P. Tassy. *L'arbre à remonter le temps*, oc, p. 91, 113-116, etc.
13. *Ibid.*, p. 135=136.
14. *Ibid.*, p. 107 (sur Teilhard, voir p. 103-107).
15. *Ibid.*, p. 58.
16. A. Leroi-Gourhan. *Mécanique vivante*. Paris, 1983, p. 57.
17. *Ibid.*, p. 21.
18. *Ibid.*, p. 21-22.
19. *Ibid.*, p. 25-27.
20. *Ibid.*, p. 27.
21. A. Leroi-Gourhan. *Le geste et la parole, Technique et langage*, Paris, 1964, p. 41.
22. *Ibid.*, p. 60.
23. *Ibid.*, p. 72.
24. *Ibid.*, p. 90.
25. *Ibid.*, p. 97.
26. A. Leroi-Gourhan. *Mécanique vivante*, oc, p. 249 (annexe).
27. Cf. M.J. Benton. *Vertebrate Palaeontology*. London, 1990, p. 309-310.
28. A. Leroi-Gourhan. *Technique et langage*, o.c, p. 85.
29. A. Gaudry. *Essai de paléontologie philosophique*. Paris, 1896, p. 212.
30. A. Gaudry. *Les enchaînements du monde animal dans les temps géologiques. Mammifères tertiaires*.

(1877). Paris, 1895, p. 1.

31. Thomas d'Aquin. Somme théologique. Paris, 1851, 1^{ère} partie, question 2, art. 3.

32. A. Gaudry. Essai..., o.c, p. 157.

33. Ibid., p. 198.

34. P. Tassy. L'arbre à remonter le temps, o.c, p. 59-63 ; cf. également A. Gaudry. Les ancêtres de nos animaux dans les temps géologiques. Paris, 1888, chap. 4, p. 71-168.

35. A. Gaudry. Mammifères tertiaires, o.c., p. 23-28.

36. Ibid., p. 167=168.

37. A. Gaudry. Les enchaînements... Fossiles secondaires. Paris, 1890, p. 46-47.

38. Ch Depéret. Les transformations du monde animal. Paris, 1907, p. 104-105.

39. A. Gaudry. Les enchaînements... Fossiles primaires. Paris, 1883, p. 142.

40. Ibid., p. 226-228.

41. Ibid., p. 169-171 et Fossiles secondaires, p. 110-114 et 125-126.

42. A. Gaudry. Les enchaînements... Fossiles secondaires. Paris, 1890, p. 95.

43. Ch. Depéret. Les transformations du monde animal, o.c, p. 160.

44. Ibid., p. 259 et 260.

45. P. Tassy. L'arbre à remonter le temps, o.c, p. 120-125.

46. H.F. Osborn. L'origine et l'évolution de la vie. Trad. Sartiaux, Paris, 1921, p. 250-254.

47. Cf. l'article Chronologie, in Diderot & d'Alembert, Encyclopédie..., t. 3, Paris, 1753.

48. E. Gilson. Introduction à l'étude de Saint Augustin. Paris, 1969, p. 257-274.

49. P. Nicard. Etude sur la vie et les travaux de M. De Blanwillk, in H.M. [Ducrotay de Blainville](#), Ostéographie. Paris, 1839-1864, t. 1, p. CXXI.

50. H. Spencer. The development Hypothesis, 1852, in : Essays : scientific, political, and speculative, vol. I, London, 1883, p. 382.

51. H. Spencer. Principes de Psychologie. Trad. Ribot & Espinas, Paris 1898, t. 2, §§ 310-313.

52. Saint Thomas d'Aquin. Somme Théologique, 1^{ère} partie, Question 46, art. 2 : "Est-ce par un article de foi : que le monde a commencé ?"

53. Aristote. Catégories, la20-lb9, texte cité et commenté par J. Vuillemin, De la Logique à la Théologie. Paris, 1967, p. 44=54.

54. Aristote. Catégories. 3a15-3b25.

55. J. Vuillemin. De la Logique à la Théologie, o.c, p. 48-49.

56. Ibid., p. 35.

57. Aristote. Les parties des animaux. 640a15-20.

58. Ibid., 640a30-35.

59. Buffon. De la Nature : seconde vue (1765). Ed. Richard, Paris, 1833, t. 12, p. 117.

60. B. Balan. L'ordre et le temps. Paris, 1979, p 128-135 ; voir aussi J.C. Greene. The Death of Adam. Iowa,

1959, p. 89-127 (Lost Species).

61. G. Grimaud de Caux et G.J. Martin Saint-Ange. Histoire de la Génération de l'homme. Paris, 1837, p. 141.

62. Ibid., p. 145.

63. Cf. J. Roger. Les sciences de la vie dans la pensée française du XVIII^e siècle. Paris, 1963, 2^eme partie, chap.3 et 4, p. 325-439 ; voir aussi Balan, Bloch, Carrive. Entre forme et histoire. Paris, 1988.

64. Grimaud & Martin Saint-Ange, o.c, p. 146-147.

65. H. Spencer. Transcendental Physiology. In Essays, o.c, vol. III, 4th éd., London, 1888, p. 401.

66. Canguilhem, Lapassade, Piquemal, Ulmann. Du développement à l'évolution au XIX^e siècle, o.c, p. 4-10.

67. F. Le Dantec. Lamarckiens et Darwiniens. Paris, 1899, p. 13, p. 71.

68. Ibid., p. 81 ; Darwin. Origine des Espèces. Trad. Barbier, p. 43-44.

69. Ibid., p. 82 ; Darwin, p. 46. Le Dantec a vu une contradiction entre ces textes et d'autres passages de cette 6^eme édition. On ne voit pas en quoi.

70. Le Dantec, o.c, p. 66-67 et 67 n.l.

71. A. Giard. Histoire du transformisme (1888), in Controverses transformistes. Paris, 1904, p. 12.

72. Ibid., p. 16.

73. J.B.P.A. Lamarck. Philosophie zoologique. Paris, 1809, t.I, p. 256-257.

74. A. Giard, o.c, p. 18.

75. F. Le Dantec. La crise du transformisme. 2^eme éd., Paris, 1910, p. 253.

76. A. Giard. Les facteurs de l'évolution, in Controverses transformistes, o.c, p. 121-122.

77. A. Giard Histoire du transformisme, ibid., p. 23.

78. Lamarck. Philosophie zoologique, o.c, p. 235.

79. A. Giard, ibid., p. II ; BufFon. Histoire naturelle. T. XIV, 1766.

80. H.F. Osborn. From the Greeks to Darwin. London, 1913, p. 110-111, et Telliamed etc.,
mis en ordre sur les Mémoires de feu M. De Maillet par J.A.G... Amsterdam, 1748, p. 138-140.

81. Telliamed, o.c, p. 141.

82. Cf. B. Balan. L'ordre et le temps, o.c, p. 410-411, et les textes de référence, spécialement Et. Geoffroy Saint-Hilaire. Recherches sur de grands Sauriens etc., Paris, 1831, p. 82-85, et W.F. Edwards. De l'influence des agents physiques sur la vie. Paris, 1824, p. 107 et aussi p. 109, où le Protée serait un têtard non développé par manque d'air et de lumière, donc néoténique.

83. F.J. Pictet. Traité de Paléontologie, 2^eme éd., Paris, 1853, t.I, p. 87.

84. Cf. A. De [Quatrefages](#). Métamorphoses de l'homme et des animaux. Paris, 1862.

85. Cf. A.O. Lovejoy. The Great Chain of Being. (1936). New-York, 1960, spéc. p. 283=286 ; B. Balan. L'ordre et le temps, o.c, 1^{ère} partie, chap. I, §§ 3 à 7.

86. E. Darwin. Zoonomie ou lois de la vie organique (1794). Trad. Kluyskens, Gand, 1810, t.2,p. 380.

87. Ibid., p. 262-267, 293-297, 283-288 ; voir aussi J.C. Greene. The death of Adam, o.c, p. 166-169.

88. Lamarck. Philosophie zoologique, o.c, t.I, p. 138.

89. Aristote. Les parties des animaux. 686bl-5.
90. Lamarck. Philosophie zoologique, o.c, t.I, p. 139
91. Cf. H. Daudin. Cuvier et Lamarck. Les classes zoologiques et l'idée de série animale. Paris, 1928, t.2, p. 200-236.
92. Lamarck. Philosophie zoologique, o.c, t.2, p. 213,
93. Lamarck. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres (1815). 2ème éd., Paris, 1835-1845, t.I, p. 137,266.
94. Lamarck. Philosophie zoologique, o.c, t.I, p. 232-233.
95. Ibid., p. 75-81 ; voir Daudin. Cuvier et Lamarck etc., o.c, p. 204-210.
96. Lamarck. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, o.c, 1.1, p. 148-150 n.
97. Ibid., p. 164 n.
98. Cf. Canguilhem et coll. Du développement à l'évolution etc., o.c. §2, "La mise en correspondance de l'embryologie et de l'anatomie comparée : J.F. Meckel, Et. Geoffroy Saint-Hilaire, E.R.A. Serres", et §3 "Dissociation des concepts de développement et d'unité de plan de composition", p. 10-22 et 61-62.
99. Cf. également K.E. von Baer. Über Entwicklungsgeschichte der Thiere. 1ère partie, Koenigsberg, 1828, p. 199-206.
100. Ibid., suite p. 206-231. Il faut remarquer que les singes et l'homme ne sont pas situés à l'extrémité inférieure du Tableau "zu Seite 225", mais entre les Carnivores et les Ruminants.
101. Canguilhem et coll. Du développement à l'évolution, o.c, p. 16.
102. F.J. Pictet. Traité de Paléontologie, 1ère éd., Paris, 1844, t.I, p. 58-94 ; L. Agassiz. Recherches sur les Poissons fossiles. t.I, Neuchâtel, 1833-1843, p. 92-93, cité in B. Balan. L'ordre et le temps, o.c., p. 195.
103. F.J. Pictet. Traité de Paléontologie. 2ème éd., Paris, 1853, t.I, p. 69-70.
104. Cf. A. Desmond. The Politics of Evolution. Chicago & London, 1989, sp. p. 176-180.
105. R. Chambers. Vestiges of the Natural History of Creation. (1844). Rééd., Leicester, New-York, 1969, p. 152-164.
106. Lamarck. Système analytique des connaissances positives de l'homme (1820). Paris, 1988, Principes primordiaux, p. 7-12.
107. E. Darwin. Zoonomie etc., o.c, t.2, p. 296-297.
108. Ibid., p. 380-383 et 390-391.
109. R. Chambers. Vestiges etc., o.c, p. 199.
110. Ibid., p. 203.
111. Ibid., p. 205.
112. Ibid., p. 206-211.
113. D. Ospovat. The influence of K.E. von Baer Embryology 1828-1859 : a reappraisal in light of [Richard Owen's](#) and William Carpenter's palaeontological application of von Baer's law, in Journal of History of Biology, 9, 1976, p. 1-28.
114. R. Chambers. Vestiges etc., o.c, p. 212-213.
115. A. Desmond. The Politics of Evolution, o.c, p. 215.
116. R. Chambers. Vestiges, o.c, p. 72-75 etc.

117. A. Boué. Essai géologique sur l'Ecosse. Paris, 1823, p. 462-464.
118. R. Chambers. Vestiges, o.c, p. 18 sq.
119. J. Fiske. Outlines of Cosmic Philosophy. London, 1874, voir la justification de ces termes dans la Préface, p. VII-XII.
120. H. Spencer. Premiers Principes (1862). Trad. Cazelles, 3ème éd., Paris, 1883, 1ère partie : "L'inconnaissable", p. 1-109.
121. Ibid., 2ème partie, Chap. XIX et suivants. Voir Canguilhem et coll. Du développement à l'évolution, o.c, p. 25-29 et G. Canguilhem Idéologie et rationalité. Paris, 1977 -I Qu'est ce qu'une idéologie scientifique ? p. 42-43. La première formulation de cette "loi" se trouve dans Spencer, Transcendental Physiology (1857).
122. H. Spencer. Principes de Biologie (1864). Trad. Cazelles, 4ème éd., Paris, 1893, p. 235-243.
123. J. Piaget. Biologie et connaissance. Paris, 1967, p. 9-50, 200-215, etc.
124. H.G. Bronn. Essai etc., in Supplément aux Comptes rendus de l'Académie des Sciences (1861) t.2, p. 377-918, travail qui reprend H.G. Bronn Morphologische Studien über die Gesetze der Naturkörper überhaupt und die organischen insbesondere. Leipzig, Heidelberg, 1858.
125. Bronn. Essai, o.c, p. 512.
126. Ibid., p. 515.
127. L. Agassiz. Recherches sur les Poissons fossiles, o.c, t.I, p. XVII.
128. Ibid., p. XXXI.
129. Ibid., p. 92-93. Cf. B. Bilan L'Ordre et le temps, o.c, p. 192-197.
130. Bronn, Ibid., p. 513-515 ; Balan, Ibid., p. 426-429.
131. Bronn, Ibid, p. 514.
132. Ibid, p. 513.
133. Ibid, p. 916.
134. Cf. E. Sober. Darwin on Natural Selection : a philosophical perspective in : D. Kohn (éd.). The Darwinian héritage. Princeton, 1985, p. 881-894 ; voir aussi Daniel Becquemont. Darwin, Darwinisme, Evolutionnisme. Paris, 1992, conclusion.
135. F. Darwin (éd.). The Life and Letters of [Charles Darwin](#). New-York, 1959, Lettre du 5 juillet 1866 à Wallace. T. 2., p. 229-231 ; cf. Becquemont, o.c, p. 192-198.
136. D. Dennett. La stratégie de l'interprète (1987). Trad. Engel, Paris, 1990, p. 337-347.
137. P. Tassy. L'arbre à remonter le temps. Paris, 1991, p. 99.
138. G. Canguilhem. Idéologie et rationalité. Paris, 1977, p. 33-45.
139. H. Daudin. Cuvier et Lamarck. Les classes zoologiques et l'idée de série animale (1790-1830). Paris, 1928, t.2, p. 267.
140. Spinoza. Ethique (1677), IV Préface, Paris, (Pléiade), p. 545.

Goulven LAURENT

Observations sur la communication de M. Balan

Je voudrais faire deux observations sur la communication orale que vous venez de faire devant nous.

1° Selon vous, Lamarck a utilisé pour la première fois en 1815, dans son *Introduction à l'Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres*, le concept de "développement progressif".

La première expression formelle est, peut-être, de cette date, mais le concept se trouve dans Lamarck dès ses premières déclarations transformistes, ce qui est tout à fait normal et logique dans sa perspective. Dès qu'il propose une transformation des espèces, il l'envisage en effet comme graduelle et progressive.

Il suffit de rappeler quelques textes, tout en faisant remarquer que Lamarck emploie le terme "développement" plus fréquemment pour désigner le développement individuel que le développement de l'organisation. Dans ce dernier cas, il parle surtout de "composition de l'organisation", ce qui revient au même.

1798-1799. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. 1er Discours.*

"En considérant d'abord l'organisation animale la plus simple, pour s'élever ensuite graduellement jusqu'à celle qui est la plus composée, comme depuis la monade, qui, pour ainsi dire, semble n'être qu'un point, qu'un atome animé, jusqu'aux animaux à mamelles, et parmi eux jusqu'à l'homme ; il y a une gradation nuancée dans la composition de l'organisation et dans la nature de ses résultats, qu'on ne sauroit trop admirer, et qu'on doit s'efforcer d'étudier, de déterminer et de bien connoître. De même depuis la plus simple moisissure, jusqu'au végétal dont l'organisation est la plus composée, il y a évidemment une gradation nuancée, entièrement analogue à celle qu'on remarque dans les animaux". (Inédits de Lamarck, présentés par Vachon et al, 1972, p. 166-167).

1800. *Discours d'ouverture du cours de zoologie, prononcé le 21 floréal de l'an 8*, texte presque identique au précédent, *Bull. scient. de la France et de la Belgique*, t. XL, 1907, tirage à part, p. 28-29.

1801-1803. Texte sur l'Origine des êtres vivans.

"Dans la série d'animaux que je viens de citer et qui constitue la dernière classe du Règne animal, il se trouve sans doute des lacunes; parcequ'il est de toute vraisemblance que tous les animaux qui y appartiennent ne nous sont pas connus. Nous en connaissons assez néanmoins pour sentir la progression d'organisation et de facultés animales, parmi les animaux de cette dernière classe... Cette progression dans la composition de l'organisation devient plus sensible encore des qu'on arrive à la classe des radiaires... Enfin elle continue de l'être de plus en plus à mesure qu'on remonte vers les animaux les plus parfaits qui sont placés à l'autre extrémité de la série que forme le règne animal" (Inédits..., p. 183-184).

1806. *Discours d'ouverture de 1806.*

"... Tous ces corps étant véritablement ses productions [de la nature], il a suffi que quelques-uns d'entre eux aient été formés directement par elle, tandis qu'elle n'a participé à l'existence de tous les autres qu'indirectement, les ayant fait successivement dériver des premiers, en opérant peu à peu et à la suite de beaucoup de temps, des changemens et une composition croissante dans l'organisation de ces corps vivans, et en conservant toujours par la voie de la reproduction les modifications acquises, ainsi que les perfectionnemens obtenus" (Bull, scient..., p. 120).

1809. *Philosophie zoologique.*

"... Depuis l'animal le plus imparfait, qui n'a aucun organe particulier quelconque, et conséquemment aucune autre faculté que celles qui sont propres à la vie, jusqu'à l'animal le plus parfait et le plus riche en facultés, l'organisation se complique graduellement ; de manière que tous les organes, même les plus importons, naissent les uns après les autres dans l'étendue de l'échelle animale, se perfectionnent ensuite successivement par les modifications qu'ils subissent, et qui les accommodent à l'état de l'organisation dont ils font partie, et qu'enfin, par leur réunion dans les animaux les plus parfaits, ils offrent l'organisation la plus compliquée, de laquelle résultent les facultés les plus nombreuses et les plus éminentes" (t.1, p. 86-87);

"Ma conclusion particulière : la nature, en produisant successivement toutes les espèces d'animaux, et en commençant par les plus imparfaits ou les plus simples, pour terminer son ouvrage par les plus parfaits, a compliqué graduellement leur organisation" (ibid., p. 266).

1810-1814. "Apperçu analytique des Connaissances humaines".

"... Comme dans ses oeuvres la nature ne procède jamais que graduellement, il lui a fallu d'abord établir dans un corps animal le plus simple, le phénomène de la vie la plus réduite, et faire exister ainsi les animaux les plus

imparfaits, ce qu'elle a fait pareillement à l'égard des végétaux ; il lui a fallu ensuite compliquer progressivement l'organisation animale, multiplier de même, et par ce moyen, les facultés, afin d'arriver à la production des animaux les plus parfaits, en un mot de ceux qui nous offrent ce que l'organisation a de plus admirable dans les phénomènes qu'elle est parvenue à produire" (Inédits..., p. 125-126).

2° L'idée de progression de la vie est à porter, selon vous, au compte des travaux de von Baer sur le développement de l'individu.

Il y a une autre justification plus pertinente, plus directement en rapport avec les objectifs du COFRHIGEO : ce sont les données de la Paléontologie. Les fossiles montrant clairement que la vie a connu une progression, les apports des paléontologistes sont ainsi sans doute plus importants que ceux de von Baer pour imposer l'idée de "*développement progressif*" dans l'histoire de la vie.

Une grande partie du dix-neuvième siècle - en particulier sa première moitié - est traversée par la discussion qui a opposé les partisans du fixisme de Cuvier et ceux du transformisme de Lamarck. Les partisans de Cuvier perdent de plus en plus de terrain, car dès les années 1830 le catastrophisme commence à devenir une idée dépassée (cf. [Ami Boué](#), *Résumé des progrès de la Géologie... pendant l'année 1833*, BSGF, 5, année 1834, p. 118 : "*La géologie cesse d'être embarrassée de cet attirail de cataclysmes, et de féeries de créations détruites et reproduites, héritage inconsidérément accepté par des zoologistes paléontographes*"). Cuvier était lui-même, en tant que paléontologiste, partisan du progressionnisme dans l'apparition des formes successives de la vie. Maintenant que la barrière idéologique du catastrophisme a sauté, il ne restait plus aux paléontologistes, comme vision du passé, que celle de la continuité de la vie dans le progrès. Il était facile de prévoir dans ces conditions quelle serait l'issue du débat. Dans les années 1850 - et le paléontologiste éminent Gaudry, que vous avez cité, en est un bon témoin - les paléontologistes, dans leur grande majorité, étaient gagnés au transformisme, considéré, comme Lamarck l'avait conçu, comme un "*développement progressif de la vie*". Ils sont arrivés à ce résultat indépendamment des travaux de von Baer.

REPONSE ECRITE DE MONSIEUR B. BALAN :

Je souhaite apporter les deux remarques suivantes en réponse à l'intervention de M. G. Laurent :

1° Je crains que M. Laurent ne m'ait pas bien compris et j'espère avoir été plus explicite par écrit (p. 94-95). Nul n'ignore en effet que Lamarck, dès qu'il a envisagé la transformation des espèces, l'a comprise comme graduelle et progressive. Mais je ne pense pas que ce soit une raison suffisante pour traiter l'apparition de l'expression "*développement progressif*" sous sa plume comme un événement insignifiant. L'importance des termes en histoire des sciences n'est plus à démontrer et cela suffit pour que leur émergence mérite d'être soulignée.

2° Lorsqu'il s'agit des fossiles, le nombre des paléontologistes respectables qui ont douté de l'existence d'un développement progressif montre que celui-ci n'est pas particulièrement évident, sauf pour ceux qui ont été marqués par l'influence de la théologie naturelle. On peut noter, par ailleurs, que tous ceux qui l'admettent au dix-neuvième siècle s'inspirent directement ou indirectement des oeuvres soit d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, soit, précisément, de von Baer. Quant à Ami Boué et aux autres représentants de la géologie actualiste en France, évitons de rappeler le rôle qu'ils ont joué dans la réactualisation de la Cosmogonie mosaïque par l'abbé Maupied.