Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 81 (1992)
Heft: 1

Artikel: La faute de Cuvier selon Henri Hollard naturaliste vaudois (1808-1866)
Autor: Septfontaine, Michel
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-279869

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. 81, 1992: 245-269. ISSN 0037-9603

La faute de Cuvier selon Henri Hollard, naturaliste vaudois (1801-1866)

par

Michel SEPTFONTAINE[1]

«O Eternel ! que vos œuvres sont en grand nombre ! que vous les avez toutes faites avec sagesse...»
PS CIV, 24

«Cuvier a refusé de voir la supériorité absolue d'un type sur un autre... ainsi le caractère de l'animal vertébré, avec lequel l'animalité s'élève bien plus haut...»
HOLLARD (1843)

Abstract.–SEPTFONTAINE M., 1992. Cuvier's fault according to the vaudois naturalist Henri Hollard (1801-1866). *Bull. Soc. vaud. Sc. nat. 81*: 245-269.
As a student of de Blainville, professor at the Museum of Natural History in Paris, Henri Hollard belonged to the XIXth century creationist school. His published zoological and anatomical treatises witness an extensive knowledge of natural sciences. His religious and conservative education made him unreceptive to new ideas, particularly to transformism. In his determinist and finalist vision of the world, animal species have been created as an unique discontinuous and progressive serie, the last term being man. For Hollard taxonomy reflects this divin order.

Unlike Hollard, the french fixist paleontologist Georges Cuvier, who established the «laws of nature», could not conceive a unique progressive serie of animals, because of his concept of catastrophism.

Hollard believed that the progressive natural serie of beings represented also a moral message, supporting stability in the social order and attachment to traditional liberal values.

Key-words: Hollard, Cuvier, creationism, transformism, evolution

Résumé.–SEPTFONTAINE M., 1992. La faute de Cuvier selon Henri Hollard, naturaliste vaudois (1801-1866). *Bull. Soc. vaud. Sc. nat. 81*: 245-269.
Henri Hollard a été l'élève de Blainville, zoologue et créationniste scientifique, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris. Hollard a publié des traités de zoologie et d'anatomie comparée qui témoignent d'une vaste connaissance du règne

[1]*Musée cantonal de géologie. UNIL - BFSH-2, CH-1015 Lausanne.*

CODEN: BSVAA6 *© Société Vaudoise des Sciences Naturelles - Droits de reproduction réservés*

animal et des sciences naturelles en général. Profondément religieux et conservateur, il était fermé aux idées nouvelles, en particulier au transformisme. Dans sa vision déterministe et finaliste du monde, les espèces animales fixées dans leurs caractères ont été créées en une série unique discontinue et progressive dont le terme ultime est l'homme. Selon Hollard, la classification animale reflète cet ordre divin contrairement à la doctrine du paléontologue fixiste français Georges Cuvier, à qui l'on doit les «lois de la nature», et qui ne pouvait pas admettre une série unique progressive du fait de sa conception catastrophiste de l'histoire du monde vivant.

Pour Hollard l'harmonie de la série progressive apporte également un message moral, support idéologique de stabilité de la hiérarchie sociale et de rattachement aux valeurs traditionnelles libérales.

1. Introduction

Il n'est pas inutile de rappeler combien il est délicat de poser un regard critique sur une œuvre scientifique ou morale hors de son contexte historique. Et il est très facile de se ranger du côté de ceux qui «*se gaussent du passé à la lumière du brillant présent*», pour reprendre l'expression de Gould (1988, p.193). Ainsi nous verrons que le système créationniste de Henri Hollard n'a plus sa place dans le débat toujours actuel de l'origine des espèces. Pourtant son œuvre avait une raison d'être dans l'esprit religieux de son temps: essayer de concilier les faits d'observations scientifiques avec les Saintes Ecritures. Il lui fallait trouver à tout prix dans la nature la trace de l'œuvre du grand architecte, afin de bâtir un système hiérarchique ordonné du monde. Ce système devait être un modèle «*pour servir à l'éducation de l'esprit et du cœur*» dans le cadre de l'enseignement vaudois. Conforme à la morale libérale officielle, Hollard pouvait prétendre aux honneurs et à la reconnaissance du canton. Aujourd'hui, son œuvre abondante mais sans originalité est tombée dans l'oubli. Le transformisme victorieux a eu raison du monde moral et harmonieux de Henri Hollard.

1.1. *Henri Hollard et son siècle*

Né à Lausanne en 1801, il fait ses études au collège de sa ville, puis part étudier la médecine à Paris où il s'établit en 1824. Depuis le début du siècle le monde scientifique parisien avait été témoin de l'affrontement en sciences naturelles de deux concepts inconciliables, la fixité des espèces défendue par Cuvier contre le transformisme* de Lamarck. C'est toute l'histoire du monde vivant qui est alors en jeu ainsi que la validité de la doctrine créationniste* défendue par l'Eglise chrétienne.

Le jeune Hollard a dû être évidemment concerné par les théories sur l'origine des espèces. La polémique reprise par les disciples des deux grands savants était loin de s'être éteinte à cette époque.

L'histoire française était mouvementée en ce début de XIXe siècle. On sait que les Européens (dont les Suisses) ont vécu une succession rapide de régimes politiques, image d'une réadaptation difficile de nos sociétés après des siècles de monarchie. De Restaurations en Révolutions, le jeune émigré a dû être ébranlé par l'instabilité des systèmes et le flot des nouvelles idées aussi

*voir le glossaire à la fin de l'article

bien en science qu'en politique. Peut-être que ces secousses idéologiques, prémisses d'un monde nouveau, l'ont poussé à rechercher dans la nature un ordre et une harmonie qui devaient y être dissimulés, tels qu'ils sont annoncés par les textes bibliques.

Dans les années 1830, il suit des cours de zoologie auprès de Blainville, alors professeur de sciences naturelles au Muséum et à la Faculté des sciences. Hollard a été très influencé par la doctrine fixiste* et créationniste de ce savant qui, contrairement au catastrophisme* de Cuvier, tenait une position plus fondamentaliste en proposant une création unique. En 1835, il publie un Précis d'anatomie et en 1838 une «Etude du règne animal, disposé en séries, en marchant des espèces inférieures aux supérieures» (HOLLARD 1838).

Henri Hollard est de retour dans le canton de Vaud en 1842. Le gouvernement encore libéral, le charge de l'enseignement des sciences physiques et naturelles à l'Ecole normale de Lausanne, alors dirigée par le pasteur Louis Gauthey connu pour ses idées fondamentalistes. C'est dans l'esprit du mouvement du Réveil que l'éducation des futurs enseignants vaudois était préparée. D'après le pasteur Gauthey l'écriture sainte doit être la pierre angulaire de l'éducation: «*Que l'Evangile soit la base de l'éducation... sans cela malheur au pays!*». En 1844, HOLLARD publie une grande œuvre sur la nature qui sera couronnée par la Société de la morale chrétienne et approuvée par l'Instruction publique du canton (fig. 1).

En 1845, la révolution radicale entraîna une grave crise pour l'Eglise, qui restera soumise à l'Etat. Des communautés religieuses indépendantes se forment groupées en Eglise libre (1847). Hollard quitte l'enseignement vaudois, probablement à la suite de la victoire radicale et remplace Louis Agassiz à Neuchâtel, pour le cours d'anatomie comparée, jusqu'en 1847.

De retour à Paris, il se fait recevoir docteur en sciences naturelles en 1848. Ses deux thèses concernent respectivement les Actinies (zoologie) et des considérations sur la distribution géographique des reptiles fossiles au Secondaire (paléontologie). En 1849-50, il fonctionne comme suppléant de Blainville, à la Faculté des sciences. En 1853, paraît son ouvrage «*De l'Homme et des races humaines*» où l'auteur cherche à démontrer qu'il n'y a pas de contradiction entre les textes bibliques et les données scientifiques sur nos origines.

Devenu professeur d'histoire naturelle à Poitiers, en 1854, il est ensuite nommé à la Faculté des sciences de Montpellier quelques années plus tard. Malade, il se fait soigner à Paris et meurt à Neuilly-sur-Seine en décembre 1866. Il était membre de la SVSN et reçut la croix de Chevalier de la Légion d'honneur en 1861. Son œuvre vaste et conforme à l'esprit du temps ainsi que ses efforts pour une éducation morale à l'image de l'harmonie naturelle du monde forment les bases de sa réputation.

Il n'existe pas de biographie détaillée de Henri Hollard. Une partie des renseignements présentés ci-dessus sont extraits du dictionnaire de MONTET (1877, p. 418).

1.2. *La chaîne du vivant et l'origine des êtres*

Dans son article de 1843 paru dans le premier volume des «Bulletins des séances de la Société vaudoise des Sciences naturelles», HOLLARD se réfère à «*l'idée de la disposition sériale ou échelonnée des êtres*» et il combat en

particulier la série infiniment nuancée du monde vivant. Rappelons quelle était cette doctrine généralement acceptée par les naturalistes, avant le transformisme et la théorie de l'évolution, pour expliquer l'origine des êtres.

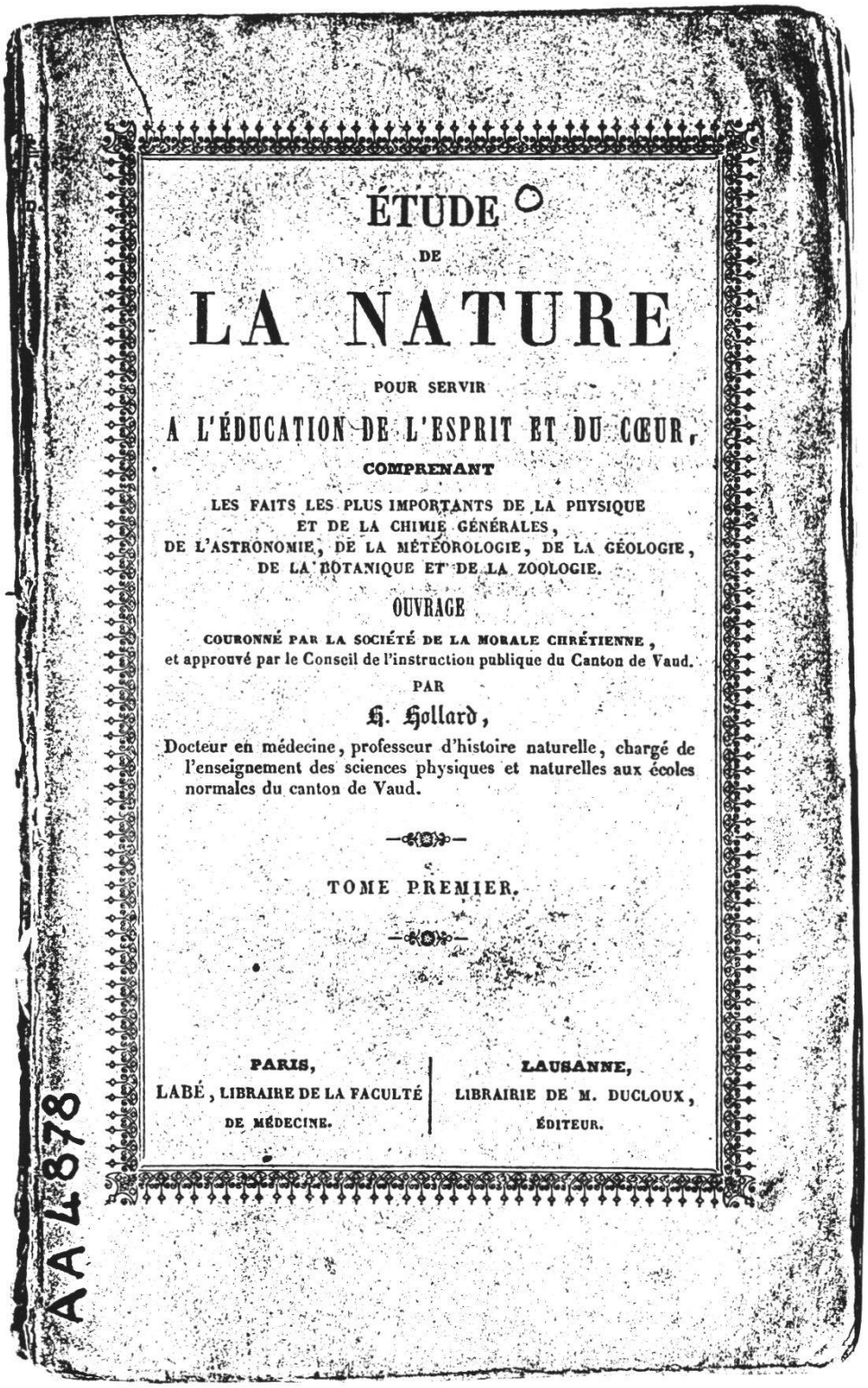
Le concept de la chaîne du vivant énoncé par Aristote a fortement influencé la pensée naturaliste et philosophique du monde occidental, depuis le Moyen Age jusqu'au XVIIIe. D'après l'étude de LOVEJOY (1936) ce concept repose sur trois principes d'origine théologique: la plénitude, la continuité et le gradualisme. Dans son infinie bonté et sagesse, le Créateur a réalisé tous les êtres possibles afin de peupler les moindres recoins de l'Univers. La création pour être parfaite doit être complète. Comme il y a une infinité de types morphologiques, il s'ensuit que l'ensemble du monde vivant forme une chaîne continue (les nuances entre espèces créées sont infinitésimales). Cette chaîne offre l'image d'une montée progressive[2] et graduelle vers un état (temporaire) de perfection: l'homme. Elle est en quelques sorte une référence du «degré d'animalité» des êtres inférieurs et sert aussi à mesurer le «degré d'humanité» chez les êtres supérieurs. Comme il ne doit pas y avoir de lacune entre l'homme et Dieu, on peut imaginer le monde fabuleux des êtres supérieurs (anges ou demi-dieux) qui peuplent l'univers.

Il est bien évident, comme le souligne GOULD (1988, p. 257), que la chaîne était un agencement statique de créatures immuables «*un ensemble d'êtres que Dieu avait placés dans une position fixe* [...] *représentant l'ordre éternel des choses*». Dans sa forme originelle jusqu'au XVIIIe le concept de la chaîne sous-entend que les espèces ont été créées en une seule fois et en un temps très court. Toujours au XVIIIe de nombreux philosophes et naturalistes ont reconnu que le concept de la chaîne ne correspondait pas à la réalité des faits d'observations: de nombreux maillons manquaient à la chaîne du vivant et ceci à tous les niveaux taxonomiques. Voltaire a été un des premiers à noter ces imperfections, ainsi que l'existence d'espèces anciennes disparues. Pour Leibniz, ce monde n'est plus le meilleur possible: l'univers est en progrès perpétuel, tout peut s'améliorer même les animaux. C'en est fait de l'optimisme et du principe de plénitude. La chaîne est incomplète, des espèces ont disparu et d'autres n'existaient pas dans le passé. En 1749, Leibniz déclare que des espèces animales ont été à plusieurs reprises transformées au cours du temps (LOVEJOY 1936, p. 156). La temporalisation de la chaîne (incomplète) du vivant va s'imposer dans l'esprit des philosophes (de Maupertuis, Diderot, etc...). Un transformisme rudimentaire est en train de voir le jour...

Pourtant des naturalistes du XVIIIe siècle, dont Charles Bonnet, citoyen genevois, ont réussi à concilier dans leur système une histoire du monde vivant et une certaine fixité des espèces (des individus pour Bonnet), toujours dans un cadre temporel. Pour Charles Bonnet, tous les individus sont créés à l'origine en une chaîne complète d'âmes (on reconnaît là l'essentialisme platonicien) qui se traduisent dans le monde matériel par des germes ou «*petits corps organiques*» indestructibles. Un individu contient une grande quantité de germes. Dans le système de Bonnet, les âmes sont fixes, mais les germes contenus dans les organes peuvent varier au cours du temps.

Grâce à ce potentiel de variations, inscrit en mémoire dans l'âme de chaque individu, le germe pré-adapté et immortel aura la possibilité de supporter les périodes de crises de l'environnement (Bonnet était catastrophiste) après la

[2]progressive dans le sens, anthropocentrique, de marche vers le progrès.



ÉTUDE

DE

LA NATURE

POUR SERVIR

A L'ÉDUCATION DE L'ESPRIT ET DU CŒUR,

COMPRENANT

LES FAITS LES PLUS IMPORTANTS DE LA PHYSIQUE ET DE LA CHIMIE GÉNÉRALES, DE L'ASTRONOMIE, DE LA MÉTÉOROLOGIE, DE LA GÉOLOGIE, DE LA BOTANIQUE ET DE LA ZOOLOGIE.

OUVRAGE

COURONNÉ PAR LA SOCIÉTÉ DE LA MORALE CHRÉTIENNE, et approuvé par le Conseil de l'instruction publique du Canton de Vaud.

PAR

H. Hollard,

Docteur en médecine, professeur d'histoire naturelle, chargé de l'enseignement des sciences physiques et naturelles aux écoles normales du canton de Vaud.

TOME PREMIER.

PARIS, LABÉ, LIBRAIRE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE.

LAUSANNE, LIBRAIRIE DE M. DUCLOUX, ÉDITEUR.

AA L878

Figure 1.–Etude de la nature, publiée en 1844 par Henri Hollard, pour servir à l'éducation morale des futurs enseignants vaudois de l'Ecole normale. Dans cet ouvrage les données des sciences naturelles sont utilisées pour servir à démontrer la réalité d'un ordre transcendant universel, base idéologique de l'ordre social: chacun doit accepter d'occuper la place qui lui a été désignée, lors de la création.
Pour Hollard, le concept de la transformation des espèces, introduit par les philosophes du XVIIIe et Lamarck, doit être combattu car il est néfaste à la morale chrétienne: si les espèces se transforment, la finalité originelle de la création n'a plus de sens!

destruction massive des organismes. Ainsi des nouveaux types morphologiques apparaissent successivement dans le monde matériel en s'adaptant aux nouvelles conditions du milieu; mais leurs âmes existe depuis les premiers jours de la création. Enfin ajoutons que la séquence des époques géologiques et les apparitions de types organiques nouveaux constituent un progrès dans «l'animalité» (terme qui revient souvent chez Hollard).

1.3. *Cuvier et les lois de la nature*

Cuvier était l'ennemi des «*systèmes de la nature*» et dans ses attaques il visait plus particulièrement Bonnet et Lamarck. Le grand paléontologue défendait l'approche concrète de la nature, l'analyse minutieuse des faits dans le but d'établir des principes sur des bases solides (LAURENT 1987, p. 95). Cependant l'œuvre de Cuvier est paradoxale et difficile à interpréter parfois. Ainsi tout en dénonçant les systèmes des autres, il va lui-même tenter d'en établir un sur des concepts rigides dont la valeur était déjà discutée à son époque: la loi de subordination des caractères et la loi de corrélation des formes.

Pour Cuvier, les organismes sont des machines et l'anatomie comparée permet de décrire minutieusement les pièces (les organes) qui les constituent. Chaque être est un système clos dont les parties se correspondent, aucun organe ne peut changer sans que les autres changent aussi. Certains caractères «*qui exercent sur l'ensemble de l'être, l'influence la plus marquée sont ce que l'on appelle* [...] *les caractères dominateurs; les autres sont les caractères subordonnés...*» (CUVIER 1817, p.11). Un moyen sûr de reconnaître les premiers «*c'est qu'ils sont les plus constants*» et les derniers qui varient. Ils sont donc utilisés pour définir les grandes subdivisions (les quatre embranchements du Règne animal selon Cuvier).

Ainsi le mérite de Cuvier, et de Lamarck avant lui, c'est d'avoir montré que dans la nature la chaîne progressive du vivant n'existait pas: des discontinuités morphologiques et fonctionnelles majeures séparent les grands types d'organisation («Bauplan» des auteurs allemands).

Malheureusement certains organismes semblent échapper aux lois de Cuvier, ainsi à propos des tardigrades (l'aï ou paresseux) il note que ces animaux présentent une «*structure vraiment hétéroclite, où la nature semble avoir voulu s'amuser à produire quelque chose d'imparfait et de grotesque*» (CUVIER *in* LAURENT, 1987, p. 71). Il parle aussi de proportions manquées. Dans ce cas, la Nature rebelle n'a pas voulu suivre le modèle imposé par Cuvier ! Etrange raisonnement pour un savant qui, comme Hollard, s'insurgeait contre les préjugés (les principes) définis «a priori» et qui recommandait d'abord l'étude minutieuse de la nature.

A souligner cependant un autre passage, dans la préface (p. 20) du «Règne animal» de 1817, où Cuvier prend définitivement ses distances par rapport aux bâtisseurs de systèmes à la recherche d'une finalité: «*je dois remarquer d'abord, que je n'ai eu ni la prétention, ni le désir de classer les êtres de manière à en former une seule ligne* [chaîne du vivant] *ou à marquer leur supériorité réciproque*». Dans sa vision harmonieuse et finaliste du monde Henri Hollard ne comprendra pas le manque de clairvoyance du grand Cuvier.

1.4. *Lamarck et la naissance du transformisme*

Au XVIIIe, en France, l'idée d'une généalogie du monde vivant et d'une histoire des espèces par transformations héréditaires successives était surtout avancée par les philosophes (Maupertuis en particulier). Lamarck jusqu'à l'âge de 50 ans et malgré ses travaux botaniques était encore fixiste; après plusieurs années d'études zoologiques et paléontologiques il fut convaincu de la variabilité des espèces. Mais comment devient-on transformiste dans un siècle largement dominé par la doctrine créationniste, soutenue par l'Eglise? Il y a à cela au moins deux explications largement commentées par LAURENT (1987, p. 41 *et sq.*):

a.–les études de Lamarck sur les êtres actuels ont montré que la chaîne du vivant était discontinue. Le principe de plénitude et la continuité de la série vivante étaient mis en échec; les animaux invertébrés se divisent en cinq plans d'organisation bien distincts (en 1797). Ainsi Lamarck comme Cuvier a fait définitivement éclater le dogme de la série unique;

b.–ses études sur les fossiles (Lamarck est le fondateur de la paléontologie des invertébrés) l'ont conduit à admettre que les organismes anciens et actuels appartiennent à un même monde vivant, sans interruption catastrophique. L'existence de coquilles actuelles de mollusques un peu différentes mais cependant très proches de formes fossiles indique un lien de parenté. Ces rapprochements morphologiques vont de l'identité à la distinction spécifique en passant par la variété (LAURENT 1987, p. 31).

Ces observations minutieuses menées sur des formes appartenant au passé et à la période actuelle, ont convaincu Lamarck qu'il existait une variabilité interspécifique (liée au changement de milieu) et non seulement intraspécifique comme l'admettent les créationnistes. Et ces changements que les êtres vivants ont éprouvés s'inscrivent dans une histoire continue, lente et progressive du monde vivant. Lamarck était aussi partisan du temps profond* et sa conception uniformitariste* de l'évolution du globe a été reprise par le géologue anglais Lyell.

Ainsi la transformation des espèces est bien inscrite dans la nature; elle peut être mise en évidence grâce à l'étude détaillée du bilan paléontologique. Contrairement à l'interprétation biaisée de Henri Hollard, Lamarck n'a pas procédé «*a priori, en vertu de principes insoutenables*» (HOLLARD 1843, p. 161). Lamarck a été un très grand savant, son système est logique et basé sur un travail détaillé et considérable des invertébrés fossiles et vivants. S'il s'est trompé sur les mécanismes de la transformation des êtres vivants, il est le premier à avoir conçu clairement la théorie de l'évolution. La première phylogénie animale a été publiée par Lamarck en 1809 (BARBIERI 1987, p. 10 fig. 1).

On peut ajouter que si Cuvier n'était pas lui aussi transformiste, c'est peut-être à cause de son obstination à défendre des concepts (le fixisme et le catastrophisme) qu'il sentait lui échapper (LAURENT, 1987, p. 94). Dans l'œuvre paradoxale de Cuvier, on note d'un côté qu'admettre des variations trop étendues des espèces serait réduire à rien toute l'histoire naturelle, puisque son objet (l'espèce) ne consisterait qu'en des formes variables et des types fugaces. D'un autre côté, Cuvier reconnaît la variation graduelle au niveau supra-spécifique voire générique; cette variation découle de combinaisons mécaniques innombrables, sous l'influence du milieu. On n'est

pas loin de Lamarck, mais Cuvier refuse toute relation phylétique entre espèces, mêmes très voisines. Victime de son propre système doctrinaire, il n'a pas su exploiter les arguments transformistes qu'il avait lui-même accumulés dans l'étude des animaux vertébrés.

2. La croisade de Henri Hollard contre le transformisme et la chaine du vivant

En dehors de son aspect purement descriptif et scientifique (traité des maladies, manuel d'anatomie, etc...) l'œuvre de Henri Hollard a une portée plus générale, philosophique: montrer à travers des faits que l'histoire naturelle reflète une activité créatrice dont le but est l'élaboration d'un édifice (le monde) servant à accueillir «*le règne humain, terme supérieur et définitif*». L'article paru en 1843 dans le «Bulletin des séances de la Société vaudoise des Sciences naturelles»: «*considérations générales pour servir de préface à un travail* [...] *sur la classe des Arachnidés*» est en fait une vigoureuse attaque contre les systèmes des autres et en particulier le transformisme. Parcourons quelques points forts de cette préface, en avançant quelques commentaires.

2.1. *Importance de la classification des êtres vivants*

L'article commence par des considérations sur la classification des organismes, tâche indispensable pour faciliter leur étude et s'orienter. Mais la classification sert aussi à atteindre un but beaucoup plus noble: «*une philosophie de la nature, l'expression même des rapports les plus réels*[3] *des êtres entre eux*».

Ainsi les êtres se coordonnent en «*systèmes d'espèces groupés dans des ensembles taxonomiques supérieurs*». Après avoir classé il faut «coordonner», c'est-à-dire disposer les groupes de manière à exprimer «*leurs véritables relations, à marquer leur place dans l'ensemble, à tracer le plan du système entier*» (le système de Hollard sera développé dans le chapitre 3). Disons brièvement que pour Hollard la diversité des être vivants est régie par une loi d'harmonie et de progrès non généalogique. Cette loi échelonne les organismes et les subordonne en un système hiérarchique simple: les organismes inférieurs sont les conditions des supérieurs (Hollard 1853, p. 16). Chaque espèce a un «rôle à remplir» indispensable et prédestiné pour servir l'ensemble du système (fig. 2A).

Actuellement, l'étude approfondie des êtres vivants montre qu'il n'existe pas de plan général simple applicable à l'ensemble des êtres vivants ni de lois strictes de la nature en biologie; ceci se traduit en particulier par la difficulté d'établir, de nos jours encore, une classification uniforme du monde vivant à tous les niveaux taxonomiques. La classification est de ce fait très dépendante de la subjectivité des spécialistes concernés et de la méthode utilisée (systématique évolutive; cladisme).

Quant à la place des organismes dans l'harmonie générale de la série animale (fixée de toute éternité selon Hollard), il faudrait pouvoir expliquer aussi le rôle des centaines de familles fossiles éteintes au cours des temps

[3]Dans la suite de l'article on comprend que «réel» s'oppose aux relations «imaginaires» de parenté entre les espèces proposées par Lamarck et les transformistes.

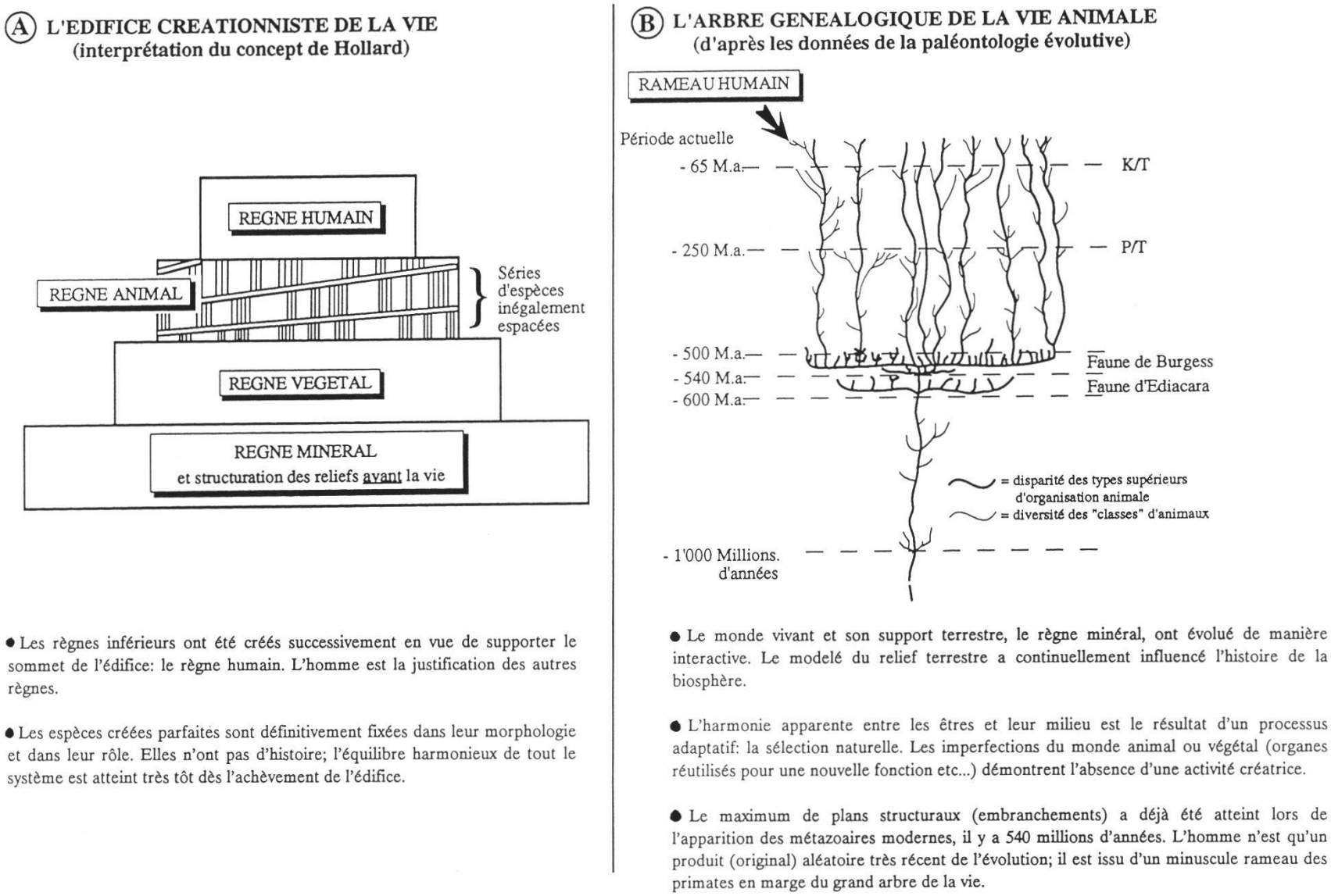


Figure 2 A.–La vision fixiste et finaliste du monde de Henri Hollard; chaque espèce (traits verticaux) a un rôle précis à remplir et représente une progression vers l'homme.

B.–L'arbre phylétique schématique de la vie animale dessiné dans l'esprit de la décimation successive de faunes ancestrales (GOULD, 1991). L'histoire de la vie est marquée par la disparition de nombreux groupes d'organismes (faune d'Ediacara, de Burgess; extinction du Permo-Trias [P/T] et du Crétacé-Tertiaire [K/T] qui n'ont joué aucun «rôle» direct au sens de Hollard, dans l'apparition de la faune moderne et de l'homme.

géologiques (déjà bien connues au début du XIXe grâce aux travaux de Cuvier, Lamarck, De Blainville, etc...) par rapport au monde vivant actuel. Faut-il envisager d'anciens équilibres avec d'autres animaux qui, comme par exemple les reptiles mammaliens du Permo-Trias, n'entrent pas dans une case taxonomique précise? Ce serait donner un sens historique au monde vivant et contredire l'édifice harmonieux et définitif de la création au sens de Henri Hollard.

2.2. *Les «principes» doivent servir de guides*

Pourtant malgré «*les difficultés et les doutes*» le plan du système a été découvert (vraisemblablement par de Blainville puis amélioré par Hollard lui-même) grâce à des principes qui ne permettent «*ni de s'égarer, ni de désespérer*». Les principes doivent être une conquête du travail, ils sont tirés de la marche des études, donc de l'observation. Hollard se réfère ici aux lois de la nature de Cuvier (*cf supra* 1.3).

Le grand paléontologue français avait démontré l'utilité de ses deux principes (on sait que la loi de corrélation lui permettait des reconstitutions spectaculaires d'animaux éteints) mais il était aussi conscient de leurs limites (les fameuses exceptions des reptiles jurassiques (fig. 3), etc...). D'autre part, le concept catastrophiste (à l'origine de discontinuités dans le monde vivant) auquel il s'est tenu toute sa vie, malgré quelques doutes issus des travaux de terrain, l'a vraisemblablement empêché d'imaginer une série animale continue et harmonieuse. Nous avons vu plus haut (§ 1.3) qu'il combattait ce genre de système.

Hollard tente donc de récupérer le principe de subordination des caractères pour démontrer que non seulement il existe des caractères plus importants que les autres pour définir les grands types morphologiques (les quatre embranchements de Cuvier) mais également qu'il existe des degrés de valeur relative de ces caractères dans la série animale orientée vers son terme définitif: l'homme.

2.3. *Les erreurs de Bonnet et Lamarck*

Dans la critique des concepts de chaîne continue du vivant (Bonnet) et du transformisme (Lamarck) le ton de Henri Hollard devient emphatique et passionné. Le discours n'a plus rien de scientifique: «*Les erreurs de Bonnet et Lamarck frappent à mort leurs systèmes de classification...*» (p. 161). Mais quelles sont ces erreurs? La première et la plus grave est d'ordre méthodologique: les deux naturalistes ont procédé «*a priori* [...] *avant que la science eût donné les véritables bases du travail* [...] *par les progrès de l'anatomie et de la physiologie comparées...*» (p. 161). Ensuite «*Bonnet et Lamarck croyaient à une série infiniment nuancée des êtres* [...]: *natura non facit saltum*».

Mais le plus grand reproche est fait à Lamarck qui «*affranchi de tout scrupule en matière de croyance montre les forces universelles qui pénètrent le monde...*» (HOLLARD 1853, p. 15) et le transforment. Les espèces ne sont que des phases temporaires de cette transformation. Notre naturaliste vaudois conclut enfin que «*Lamarck connaissait peu les êtres qu'il classait*» (p. 162) et de ce fait son travail n'a jamais été accepté. La condamnation de l'œuvre et

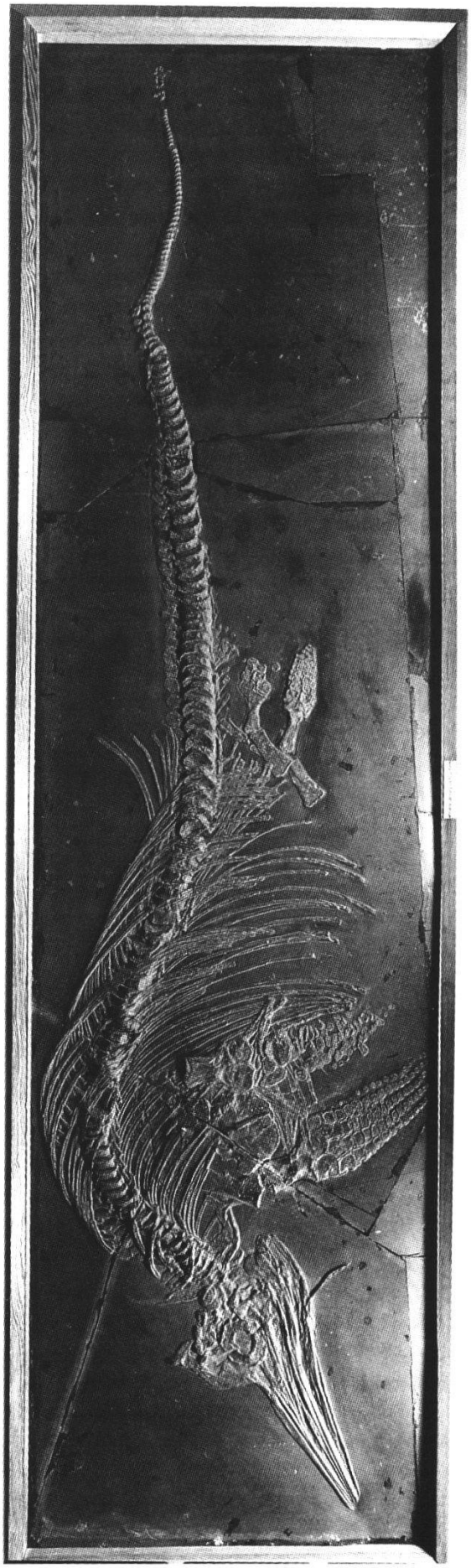


Figure 3.–L'ichthyosaure, ce reptile marin pisciforme et vivipare comme les cétacés actuels, fait partie des animaux éteints qui n'entrent pas facilement dans la classification harmonieuse et progressive reconnue par Henri Hollard.

En effet comment expliquer que des caractères supérieurs (appartenant aux mammifères) soient associés à des caractères appartenant à des organismes de classes inférieures (reptiles et poissons) chez le même animal? En dérogation à sa série animale progressive, Hollard fait intervenir une création spéciale, en vertu du principe de finalité: l'ichthyosaure reste un reptile, mais certains de ses caractères ont été façonnés par la Providence pour permettre l'occupation du milieu marin afin que tous les recoins de la planète soient pleins de tous les groupes d'animaux (principe de plénitude, voir 1.2).

Spécimen du Musée cantonal de Géologie, Palais de Rumine, Lausanne. Longueur 3 m. Photo S. Ansermet.

de la doctrine «*aussi gratuite que funeste...*» du grand paléontologue français est sans appel!

Dans ce texte Henri Hollard a été manifestement aveuglé par un profond ressentiment mystique contre l'hérésie transformiste. Son refus de la chaîne continue du vivant et du système de Bonnet (par ailleurs aussi créationniste) est justifié puisqu'on observe effectivement des lacunes entre les groupes taxonomiques; mais il la rejette également pour une autre raison: «*Par leur conception de la nature, ils* [les partisans de la chaîne] *donneraient un jour la main aux plus grands adversaires de la philosophie chrétienne*» (HOLLARD 1853, p. 14). En effet la possibilité de passages morphologiques graduels d'une espèce à l'autre pourrait suggérer un lien généalogique entre elles et conduire au transformisme.

En outre, l'étude récente de LAURENT (1987) très détaillée sur l'œuvre de Lamarck (et d'autres naturalistes du XIXe) permet d'affirmer que les critiques de Hollard sur les travaux du grand naturaliste français ne sont pas fondées:

–ainsi il est faux de dire que Lamarck défendait le concept de la chaîne graduelle du vivant. Bien avant Cuvier il avait déjà reconnu d'importantes discontinuités dans l'organisation animale; dès 1794, il proposait cinq divisions parmi les invertébrés et refusait la doctrine d'une série unique;

–par ailleurs, nous avons déjà vu (§ 1.4) que la méthode de Lamarck était parfaitement scientifique; il n'a défendu son transformisme qu'après une longue et minutieuse étude des objets concernés: les êtres vivants et leurs équivalents fossiles. Non seulement il connaissait bien les êtres qu'il classait, mais il a été le fondateur de la paléontologie des invertébrés: «*plus de mille genres* [actuels et fossiles] *ont été redéfinis, plus de 7000 espèces lui sont passées par les mains et ont été l'objet d'une description attentive*» (LAURENT 1987, p. 45). Ses talents de descripteur d'espèces nouvelles étaient même reconnus par Cuvier!

Enfin, on appréciera le passage savoureux où HOLLARD (1853) reproche à Lamarck d'avoir élaboré son système «*affranchi de tout scrupule...*», (au-delà de toute pensée morale ou religieuse) alors qu'il faisait la critique inverse dans son article de 1843 où il note que Bonnet et Lamarck ont procédé «*a priori*» (mais là sur des principes insoutenables), avant que la science eût donné les véritables base du travail. En fait, pour Hollard, les seuls bons modèles autorisés sont ceux qui ont une incidence positive dans notre société et qui peuvent servir de «[...] *support idéologique à la stabilité sociale et aux valeurs traditionnelles*» (GOULD 1988, p. 257).

2.4. *La faute de Cuvier*

Henri Hollard reproche à Cuvier de ne pas avoir su voir le message harmonieux du monde vivant qui se dégage à travers la hiérarchie taxonomique. Dans son refus des systèmes, Cuvier «*enveloppa dans la même proscription et l'idée d'une série nuancée* [la chaîne du vivant] *et celle d'une série quelconque*» (HOLLARD 1843, p. 162). Pour Hollard les lois de la nature sont là pour prouver qu'il y a bien un plan du système vivant et s'il y a un plan, l'architecte n'est pas loin. Ce plan est visible dans la coordination hiérarchique des caractères, ordonnés des plus simples aux plus complexes dans une série animale statique. Hollard va encore plus loin, pour lui les caractères dominateurs de Cuvier (ceux qui conditionnent la forme des autres

caractères chez un être vivant, voir § 1.3) sont des mesures du degré d'animalité. Dans sa vision anthropocentrique du monde le degré maximum est évidemment atteint chez l'homme, le fleuron de la création.

Cuvier n'a pas su voir le système de la nature; il «*n'a échappé à la coordination sériale des animaux qu'en devenant infidèle au principe de la subordination des caractères*» qu'il avait lui-même énoncé. «*Cuvier a refusé de voir la supériorité absolue d'un type sur un autre*» (HOLLARD 1843, p. 163).

La raison de ce refus, à notre sens, est bien simple: décréter qu'un caractère ou un être est supérieur ou meilleur qu'un autre est un acte de foi[4]. Un vrai naturaliste (comme Cuvier et plus tard Darwin) ne doit s'occuper que de décrire les organismes et leurs relations avec le milieu où ils vivent, puis de tirer des enseignements sur leur origine. Dans cette optique tous les êtres vivants sont bons et égaux entre eux par le simple fait qu'ils vivent. Ils ont simplement adopté des stratégies plus ou moins sophistiquées pour maintenir la continuité de leur espèce. Cuvier, bien qu'implicitement créationniste, a refusé d'introduire une hiérarchie dans son système, d'ailleurs fortement perturbé par ses «*révolutions catastrophiques du globe*».

2.5. *Henri Hollard disciple de Blainville*

Le catastrophisme de Cuvier, impliquant des créations successives, ne convenait pas à Henri Hollard; par contre le système beaucoup plus orthodoxe de Blainville (1777-1850), qui soutenait une création unique, était proche de ses convictions. De plus la coordination sériale des animaux a été «*mise dans son véritable jour*» par ce savant. «*le règne animal forme une série d'espèces inégalement espacées s'élevant* [...] *dans une direction unique, c'est-à-dire vers l'espèce humaine*» (HOLLARD 1843, p. 164).

Pourtant de Blainville était un ardent défenseur de la chaîne du vivant, sans lacunes ni discontinuités à l'origine, lors de la création, entre les espèces. On a vu que ce concept était condamné par Hollard dans son article. L'interprétation et les citations faites par LAURENT (1987, p. 251) de l'œuvre de Blainville sont sans équivoque: comme il n'y a eu qu'une seule création, tous les êtres, aussi bien fossiles que vivants, entrent dans la même classification. Les fossiles servent donc à compléter les lacunes entre les formes et à reconstituer la série animale continue originelle. La série complète à l'origine s'est progressivement appauvrie à la suite de l'extinction de nombreuses espèces, jusqu'au jour où la dernière espèce finira par disparaître à son tour. C'est «*le résultat des lois générales*» que Dieu «*a imposées à la nature*».

Henri Hollard connaissait-il vraiment la pensée de Blainville ? Le système de la chaîne continue du vivant en constante réduction d'effectif est incompatible avec l'édifice harmonieux proposé par Hollard (voir chap. 3). Il n'est pas possible de résoudre cette contradiction; peut-être la référence de HOLLARD (1843) à de Blainville est-elle purement honorifique ?

[4]En effet, sur quelle base scientifique montrer qu'une araignée, comparée à un oursin ou à un escargot des vignes, représente une amélioration, un progrès de l'animalité? Un organisme complexe n'est pas nécessairement meilleur ou mieux adapté à son environnement qu'une forme simple.

Les travaux paléontologiques de Blainville étaient déjà très avancés pour l'époque; ce savant avait reconnu l'existence de types morphologiques de passage, arrangés en une succession temporelle à l'intérieur des couches géologiques. C'était le cas des bélemnites du Secondaire, de certains mammifères fossiles du Tertiaire... Dans une optique évolutive, ces successions de formes sont appelées aujourd'hui des bioséries (fig. 4) montrant «a posteriori» une certaine tendance dans le développement d'un caractère (par exemple l'augmentation de la taille). La reconnaissance de formes intermédiaires, entre deux espèces au cours du temps, c'est donc la preuve de la réalité du transformisme! Et pourtant de Blainville, les preuves du transformisme en mains, reste farouchement fixiste et créationniste, adepte de la chaîne continue et statique du vivant. La raison en est simple et nous l'évoquerons aussi pour le créationnisme de Henri Hollard: sa représentation philosophique du monde n'a pas été élaborée à partir de ses observations paléontologiques (contrairement à Lamarck). De Blainville (et son disciple Hollard) est d'abord fixiste et créationniste; c'est ensuite qu'il introduit dans son système les documents fossiles (LAURENT 1987). Donc, selon le modèle, les espèces intermédiaires fossiles ne peuvent pas être en relation de filiation au cours du temps; il s'agit au contraire de types morphologiques qui remplissent les lacunes de la chaîne statique du vivant; ils ont existé depuis la création, même si on ne les trouve pas encore dans toutes les couches géologiques.

3. Le système philosophique et la doctrine de Henri Hollard

Toute la philosophie de Hollard repose sur deux notions, la causalité, qui permet de trouver une origine (et un auteur) à tous les faits d'observation dans la nature et la finalité qui permet d'expliquer les rapports d'harmonie des êtres entre eux et avec leur milieu. Cette intention providentielle mène à un but précis: l'installation de l'homme dans le monde matériel. La finalité «*notion inhérente à notre entendement* [...] *stimule puissamment notre besoin de connaître*» (HOLLARD 1853, p. 80). Et c'est ce même Hollard qui reprochait à Lamarck, en 1843, de procéder *a priori*... avant que la science eût donné les véritables bases du travail! Sans s'embarrasser de cette contradiction, notre fondamentaliste note que ces deux axiomes sont justes car ils nous ouvrent les portes du monde moral: ainsi «*affranchis de l'intérêt égoïste*», en face de ce qui est vrai, juste et bon l'homme scientifique pourra comprendre l'harmonie du monde, soutenue par une «*loi morale... loi de liberté*».

A partir de cette base idéologique, Hollard redevient scientifique et se penche sur le monde matériel pour voir si le modèle colle à la réalité. Si le monde est une création, s'il y a un auteur, un plan s'y révèle et nous en donne la signification. La science va apporter la réponse; pour cela, il faut d'abord prouver que les transformistes ont tort (démonstration par l'absurde):

–à la première question: y a-t-il un passage progressif entre les règnes minéral, végétal et animal (et le «règne humain») dans une optique transformiste, la réponse est non. La distance (en termes de morphologie et de lois de fonctionnement) qui sépare le monde minéral des plantes les plus primitives, et ces dernières des premiers animaux, est telle que rien ne peut la

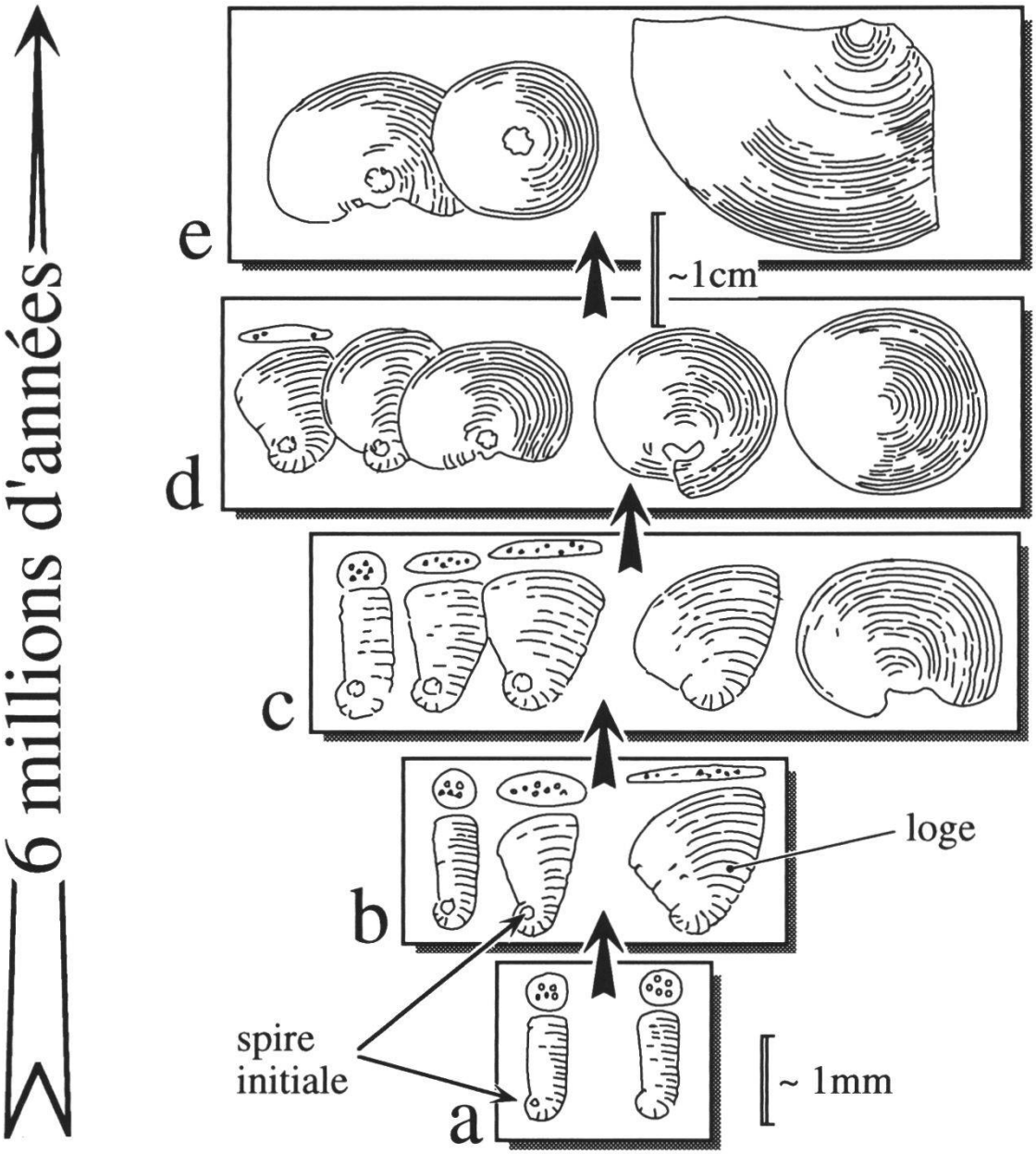


Figure 4.–Un exemple de biosérie évolutive (SEPTFONTAINE 1988) pris chez les Foraminifères (unicellulaires marins possédant une coquille calcaire). On notera les stades successifs (a à e) de transformation dans la lignée des genres *Lituosepta-Orbitopsella*, selon un mode vraisemblablement graduel :

–Réduction de la spire initiale au cours du temps (interprétée comme une accélération du développement ontogénétique).

–Développement de loges de plus en plus arquées, voire annulaires, et augmentation du diamètre de la coquille.

Pour un créationniste comme de Blainville, cette succession (observée sur le terrain dans une dizaine de localités du Jurassique inférieur marocain) serait incomplète. Tous les types morphologiques représentés ici doivent être présents depuis le début de la création; et chacun d'eux est un maillon de l'échelle statique du vivant. Ainsi l'assemblage «e» devrait, par exemple, se retrouver sous l'assemblage «a» et être contemporain des autres assemblages. Une telle situation n'a jamais été observée malgré des investigations très poussées au nord de la plaque africaine, du Maroc à l'Oman.

Des centaines de biosériesévolutives de ce type, qui sont maintenant reconnues dans le monde animal, témoignent de la réalité du transformisme.

remplir. Ainsi les règnes, créés successivement comme les étages d'un édifice (fig. 2A) sont sans relation génétique: «*La nature physique et la nature vivante sont deux assises superposées, et non des termes consécutifs* [...] *l'animal n'est pas non plus un produit perfectionné de la vie végétale*» (HOLLARD 1853, p. 66);

–la deuxième question concerne les relations entre les espèces vivantes (aussi bien végétales qu'animales) dans un même règne. Existe-t-il une continuité, «*une nuance*» entre des espèces voisines, ce qui serait un indice en faveur d'une transformation progressive des formes, donc d'une histoire du monde vivant? Là encore la réponse est non, car la distance entre les extrêmes (par exemple entre le «*zoophyte et le mammifère*») est trop grande et la progression morphologique graduelle entre les espèces intermédiaires serait insuffisante pour combler les différences physiologiques et morphologiques.

Alors que voit-on dans la nature? D'abord une unité, un point commun à tout être vivant: «*la conservation de l'individu, et celle de l'espèce*». En dehors des variations morphologiques observées (dans les élevages ou dans la nature) et acceptées comme d'importance secondaire par les créationnistes, l'espèce est fixe depuis sa création (l'étude superficielle de la nature, sans le recul du temps et les connaissances biogéographiques, peut effectivement donner l'illusion d'un monde figé).

D'autre part il y a une progression, le règne animal s'élève vers l'homme, des formes les plus simples aux plus élaborées, les premières ayant comme finalité de servir à l'existence des deuxièmes: «*Otez les animaux de dessus la Terre, et les plantes n'ont plus de destination*» (COUSIN-DESPRÉAUX in HOLLARD 1844).

Le plan suivant lequel s'accomplit cette progression est une chaîne discontinue (saltative) d'espèces créées successivement; elles sont distribuées en petits groupes irrégulièrement espacés, qui à leur tour sont rassemblés en séries supérieures, puis en types de premier ordre (les embranchements). Dans chaque série on observe un progrès (chez les vertébrés il y a progrès de l'animalité entre les poissons et les amphibiens, etc...); par contre il n'est pas possible de comparer une catégorie inférieure de série à série, le saut est trop grand du fait de la divergence des caractères secondaires dérivés (retour apparent vers une organisation plus simple, ou organes spécialisés). Quant aux règnes de la nature, ils sont les étages successifs de l'édifice (fig. 2A).

A côté des caractères qui servent à définir l'ordre de la création, il y a donc les caractères secondaires dérivés, ceux qui «*plus accidentels en apparence, harmonisent l'organisation avec certaines conditions de séjour* [...] *et permettent ainsi la diffusion des animaux sur toutes les parties du globe*». C'est l'adaptation au sens moderne mais interprétée ici comme une création spéciale, qui ne masque cependant pas l'harmonie initiale du système (les cétacés, les chauve-souris restent des mammifères). En conclusion du système de Hollard, il faut souligner un aspect important, la dynamique de tout l'édifice: «*les éléments sont, les uns à l'égard des autres dans un rapport d'harmonie physiologique*» (HOLLARD 1853, p. 65). Ainsi le monde vivant serait un super-organisme et chaque élément est alors essentiel à son bon fonctionnement dès le début. C'est le point faible du système de Hollard qui ignorait (ou voulait ignorer) les péripéties du monde vivant (dont les extinctions animales) à travers les temps géologiques, pourtant déjà esquissées par son maître de Blainville (§ 2.5).

4. Le monde moral de Henri Hollard

La nature ainsi organisée peut servir de modèle à l'éducation morale de la jeunesse. A la demande de la Société de la morale chrétienne, Henri Hollard va publier en 1844, un ouvrage (fig. 1) en 4 volumes, «*tableau abrégé de la nature, composé des traits les plus saillants de son histoire, et propres à développer le sentiment religieux*» (p. VI). Le scientifique va céder le pas au moraliste chrétien, le ton est résolument mystique; toutes les données des sciences naturelles, de la physique et de la chimie sont récupérées pour servir d'éléments à la démonstration de la réalité d'un ordre transcendant de l'univers. Les exemples choisis sont triés pour leur «valeur morale» et les grandes questions qui restent en suspens, en particulier celles posées par la paléontologie, ne sont qu'à peine évoquées. Voici quelques extraits de ce manifeste moralisant:

La méthode consiste à «*parler au cœur en s'adressant à l'intelligence*» (p. VIII). Grâce au langage de la nature, les faits et déductions scientifiques vont nous convaincre d'une finalité providentielle, dont les hommes (et en particulier la race blanche) sont les bienheureux bénéficiaires: «*la race blanche, la race privilégiée, a reçu pour héritage les pays les plus heureusement placés de l'ancien continent*» (p. 7). Ainsi la supériorité de fait de notre race, clairement sous-entendue, est déduite ici de la répartition géographique! Favorisés par la Providence, nous sommes placés au sommet de l'échelle du progrès. Le modèle hollardien a contribué ainsi à développer un sentiment de supériorité et de bonne conscience dans notre société. Des générations de futurs enseignants de l'Ecole normale de Lausanne ont subi cet endoctrinement, avec la bénédiction du Conseil de l'Instruction publique du Canton de Vaud. Il est vrai que ces idées étaient parfaitement bien reçues dans les mentalités de l'époque, marquées par le contexte d'expansion coloniale et l'engagement missionnaire.

Mais le but de l'ouvrage est aussi de réconcilier les textes de l'Ancien Testament et la Science. Ainsi parlant des formations neptuniennes (les roches sédimentaires) il note que «*les eaux ont été, aux premiers âges de la terre, les ministres du tout puissant, pour distribuer* [...] *les matériaux du sol que l'homme devait fouler, et dont il devait tirer ses principales richesses*» (p. 80). La forme des continents et la disposition des bras de mers a été calculée pour faciliter les communications maritimes sinon «*l'isolement paralysera la civilisation, ramènera l'ignorance, et les chrétiens ne pourront plus porter les lumières* [...] *de l'Evangile aux nations idolâtres*» (p. 201).

Le passé de la Terre est aussi évoqué; à l'école de Blainville et à la suite du géologue Lyell, Hollard reconnaît l'existence de strates successives contenant des fossiles particuliers mais il récuse le catastrophisme de Cuvier. Comme les eaux «*ont séjourné pendant de longues périodes de temps et à plus d'une reprise*» (p. 80) avant que l'homme n'apparaisse, on en déduit que la création est un processus de longue durée. Les disparitions de faune et les apparitions de formes nouvelles (n'obéissant pas à la séquence biblique, voir 5.2) ne sont que des apparences, car le bilan paléontologique n'est pas complet; dans l'avenir il faudra s'attendre à trouver les formes manquantes dans toutes les formations.

Dans les grandes lignes la répartition des fossiles dans les couches géologiques suit la succession des êtres prédite par l'Ecrivain sacré: «*les plantes d'abord, puis les animaux aquatiques et les oiseaux, puis les animaux supérieurs et l'homme*» (p. 82).

Dans ce monde préparé à nous recevoir, pas de surprise. Même la rotation du globe autour de son axe, l'alternance du jour et de la nuit, est prévue pour aménager notre temps de travail: à «*un temps d'activité*» succède «*un temps de repos*» (HOLLARD 1853, p. 23).

5. UNE AUTRE VISION DU MONDE VIVANT: LA THÉORIE DE L'ÉVOLUTION

Issue de la méthode scientifique, la théorie de l'évolution (et ses mécanismes) a l'avantage de pouvoir être testée et modifiée à partir d'expériences sur l'actuel et d'observations sur le passé. Le système créationniste n'offre pas cette possibilité: il est avant tout une projection dans la nature de règles établies dans la société humaine, ou tirées de textes sacrés qui illustrent la nostalgie de l'homme aspirant à un état idéal; toute modification est alors ressentie comme une dégradation.

5.1. *La place des animaux bizarres dans la nature*

Darwin a détruit à tout jamais les vieux systèmes finalistes et rigides. A la lumière de sa théorie, on a pu intégrer dans un modèle cohérent les types d'organismes courants et les nombreux animaux bizarres dont la place dans l'harmonie du monde était encore une énigme (les monstrueux reptiles jurassiques de Cuvier par exemple).

Comme «*l'évolution chemine au gré des fantaisies de l'histoire*» (GOULD 1988, p. 201), elle ne peut conduire à la perfection mécanique; elle fonctionne avec les éléments structuraux déjà disponibles transmis par l'histoire antérieure du phylum considéré. Ainsi, tous les organes imparfaits ou incomplets; les animaux insolites (les monotrèmes dont l'ornithorynque; les tardigrades dont l'aï, etc...); toutes les anomalies morphologiques dont la liste est presque aussi longue que celle des organismes «coordonnés», indiquent clairement l'absence de plans préétablis. Quant aux animaux composites (les reptiles mammaliens, les ichthyosaures (fig. 3), etc...) qui résument en eux les caractères de plusieurs embranchements, l'évolution convergente (adaptation d'organismes de groupes différents à un même milieu) dans une optique transformiste nous en donne une interprétation satisfaisante. On sait que les éléments d'un organisme subissent des taux d'évolution différents au cours du temps. Certains de ces éléments peuvent donc présenter un caractère évolué par rapport à d'autres restés primitifs, et ceci chez une même espèce animale (évolution mosaïque). On a vu que HOLLARD (1853, p. 64) admettait, lui, une création spéciale pour ces animaux, dans le but d'une plus grande diffusion dans des milieux variés.

5.2. *Les données de la Paléontologie ne corroborent pas le scénario de la genèse*

L'interprétation du premier chapitre de la genèse par un esprit scientifique est délicate pour une simple question de vocabulaire taxonomique. Par exemple: lorsqu'il est dit que les plantes apparaissent avant les animaux aquatiques à la surface de la terre, que faut-il comprendre sous le terme de plantes? Est-ce que les premières cellules procaryotes (stromatolites) apparues il y a 3,5 milliards d'années ou les premiers eucaryotes à affinités végétales datant de 1,8 milliards d'années doivent être considérés comme des plantes au sens de la Bible? De toute évidence non car le monde microscopique des cellules était inconnu des premières civilisations. Il est dit (chap. 1: 11): «*Que la terre produise des végétaux, des herbes portant de la semence, des arbres fruitiers...*». La création n'implique ici que les végétaux supérieurs, introduits le 3e jour. Une autre ambiguïté concerne la création du soleil, «*le grand luminaire*» après l'établissement des plantes sur le globe. Celles-ci ont donc dû fonctionner un certain temps sans leur principale source d'énergie. A moins que la lumière du premier jour (d'origine inconnue) ait apporté l'énergie de base à la photosynthèse?

Pour HOLLARD (1842, p. 82) la succession des fossiles dans les couches confirme dans les grandes lignes la séquence biblique: les plantes (supérieures) d'abord, les animaux aquatiques et les oiseaux ensuite, puis les animaux supérieurs et l'homme. Cette vision schématique n'est pas confirmée par le bilan paléontologique moderne:

–l'étude des terrains précambriens a montré que des animaux marins métazoaires ou pluricellulaires (la faune d'Ediacara) il y a 0,6 milliards d'années avaient déjà colonisé l'ensemble de la planète bien avant l'apparition des plantes supérieures. On peut tout au plus supposer qu'il existait des algues marines. Avant l'apparition des métazoaires le monde des procaryotes bactériens (le règne des Monères dans la taxonomie moderne) a régné sur terre pendant près de 3 milliards d'années. Bien que pratiquant la photosynthèse comme procédé énergétique, les cyanobactéries ne peuvent être considérées comme des plantes au sens biblique.

–Les premiers métazoaires «modernes» marins, sont apparus il y a 540 millions d'années, bien avant les premières plantes terrestres (ptéridophytes). Ces dernières coloniseront les continents au cours du Silurien, il y a 430 millions d'années (ASAMA in BERGER 1987). On notera que la faune «moderne» du schiste de Burgess (fig. 2 B) déjà très complexe (yeux à facettes des premiers arthropodes) connaîtra une décimation importante 40 millions d'années après son apparition. Cette conséquence de l'observation de faits paléontologiques ne cadre pas avec le scénario de la genèse. Dans ce texte on ne parle pas de tentatives avortées (il y a eu déjà la disparition de la faune d'Ediacara) lors de la création des animaux.

–Les oiseaux n'apparaissent pas en même temps que les animaux aquatiques. En fait issus d'un groupe de dinosauriens, les premiers oiseaux primitifs (dont le célèbre Archaeopteryx) font leur apparition à la fin du Jurassique, soit 460 millions d'années après les premiers invertébrés marins d'Ediacara. Entre-temps, tous les continents ont été colonisés par les autres classes de vertébrés (les amphibiens, les reptiles) et déjà certains animaux supérieurs (des mammifères primitifs, proches des musaraignes actuelles).

–On sait déjà d'après la répartition stratigraphique des archives paléontologiques que les «monstres marins» apparaissent de manière échelonnée au cours du Mésozoïque et du Tertiaire: les ichtyosauriens, les plésiosauriens au Lias; les mammifères marins (cétacés) à l'Eocène seulement. Leur apparition ne coïncide pas du tout avec celle des oiseaux, contrairement à l'interprétation biblique de Hollard.

–Dans l'interprétation évolutive moderne, il est important de souligner que les différents règnes (Monères, Protistes, Champignons, Plantes et Animaux) interagissent constamment entre eux dès le début du Phanérozoïque (l'époque du schiste de Burgess, il y a 540 millions d'années) et leur évolution dépend en particulier des transformations continues qui ont affecté les reliefs terrestres suite à la dérive des continents et aux variations du niveau marin. Plus concrètement, on sait que l'évolution du monde végétal à la conquête des continents s'est faite en même temps que celle des vertébrés et non pas avant. Le développement des mammifères coïncide par exemple avec l'apparition des angiospermes (plantes à fleur) au cours du Crétacé (ASAMA in BERGER 1987). Ainsi le schéma simpliste des règnes «superposés», créés en une séquence d'événements indépendants mais complémentaires, présenté par Hollard (fig. 2A), est définitivement contredit par les données modernes de la paléontologie.

Hollard a voulu interpréter les textes bibliques de la genèse à la lettre. Au XIXe siècle l'état des connaissances en paléontologie stratigraphique encore très incomplet pouvait laisser place au concept créationniste. Après plus d'un siècle d'investigations sur le terrain et au fond des mers, il n'est plus possible de concilier le message des textes sacrés de la genèse, qui appartient à l'histoire des hommes et à leurs mythes avec la réalité naturelle. L'histoire de la terre et de la vie est complexe, on ne peut la ramener à un modèle unique simpliste. Tout scénario doit nécessairement satisfaire à une contrainte incontournable: la répartition des fossiles dans les couches géologiques, qui nous permet au moins d'accéder à une partie de la vraie histoire de la vie.

5.3. *Les espèces n'ont qu'une existence temporaire*

Pour Darwin et les évolutionnistes modernes, les espèces ont une histoire, elles sont éphémères et ne présentent qu'un état de la matière vivante et de son organisation à un moment donné du temps. Cette interprétation, confirmée par les données modernes de la paléontologie, était inacceptable pour HOLLARD (1838, p. 30): «*nier la réalité* [sous-entendu la fixité] *de l'espèce, c'est plus que préparer une révolution, c'est assurer une ruine*». La raison de ce cri d'alarme est facile à comprendre: si les espèces se transforment, tout l'édifice taxonomique défendu par Hollard n'a plus la rigueur d'un système de classification d'objets parfaitement définis. Le monde n'est plus à l'image paisible d'une boutique de quincaillerie, où des ustensiles familiers et parfaitements conçus à leur usage, occupent de tout temps des places déterminées.

Cette révolution s'est pourtant accomplie; Lamarck puis Darwin ont ruiné le système anthropocentrique et borné de Hollard. Ils ont fait de la paléontologie et de la zoologie de véritables sciences, avec au moins une règle fermement établie chez les organismes: la descendance avec modifications. Le concept admis, restent à trouver les mécanismes; c'est le débat actuel.

5.4. *Les mécanismes de la transformation*

Depuis «l'origine des espèces» (1859) le monde scientifique croit à l'évolution du monde vivant; mais les modalités de la transformation des espèces sont encore âprement discutées. Les formes vivantes se construisent, se modèlent au fur et à mesure des variations du milieu. Celui-ci agit par le biais de la sélection naturelle, qui détermine le cours de l'évolution, sur les nouvelles formes «possibles» disponibles dans le stock des individus composant les populations animales. Lamarck pensait que les causes extérieures ne jouaient qu'un rôle accessoire en interférant dans le programme divin de la transformation des êtres. Pour Darwin au contraire le milieu, les variations accidentelles dans les populations et la sélection naturelle sont les facteurs interactifs qui contrôlent l'évolution; la part du hasard est donc limitée. L'accumulation lente et graduelle de petites transformations favorables conduit à l'apparition progressive d'espèces nouvelles, puis de groupes taxonomiques supérieurs. Ainsi jusqu'au milieu du XXe siècle, le gradualisme phylétique* défendu par les généticiens néo-darwiniens a fait partie du dogme central de la théorie de l'évolution. Les sciences naturelles dans l'ensemble ont suivi ce modèle.

Au cours des années 1970, un nouveau modèle de spéciation, faisant intervenir l'isolement géographique, est proposé par GOULD et ELDREDGE (1977) sur la base d'observations paléontologiques: dans les couches géologiques chaque espèce nouvelle apparaît brusquement (ponctuellement) puis persiste inchangée pendant une longue durée de temps (des millions d'années). Cette espèce sera à son tour remplacée sans transition par une forme nouvelle, qui peut coexister quelques temps avec l'espèce originelle. Dans ce scénario qui est fréquemment observé par les paléontologues, l'espèce retrouve une identité spatio-temporelle; elle a un début, une vie et une fin. Dans l'hypothèse gradualiste darwinienne l'espèce avait des limites arbitraires fixées dans un continuum, les espèces d'un phylum se fondaient les unes dans les autres au cours du temps. Mais ce processus est beaucoup trop lent pour être à l'origine de nouveaux types morphologiques. Le modèle des «équilibres ponctués*» a le mérite de parvenir à résoudre ce dilemne. L'apparition d'espèces nouvelles (ou macroévolution) est un événement brutal, lié à une crise de l'environnement. Par exemple la baisse du niveau marin sur une plate-forme peu profonde (HALLAM in MAHE et DEVILLERS 1981). Le morcellement de cet espace marin en plans d'eau séparés, sera à l'origine d'isolats écologiques dans lesquels apparaîtront des espèces exploratoires (MAYR 1974).

Ici on peut faire intervenir dans les populations des processus rapides de transformations morphologiques comme les décalages chronologiques* du développement des individus (néoténie, accélération du développement (fig. 4), etc...). Les décalages peuvent être provoqués par des mutations de faible ampleur. Ces nouvelles espèces seront pré-adaptées à des milieux variés. Dès le retour à des conditions normales (remontée du niveau marin), la plupart des nouveaux types seront éliminés; seules subsisteront les espèces dont les caractéristiques seront par hasard les mieux adaptées au nouvel environnement. Il s'agit ici d'une sélection d'espèces (et non plus d'individus)

qui permet des sauts morphologiques beaucoup plus importants que dans le modèle gradualiste darwinien.

Hollard et les créationnistes ont interprété les discontinuités morphologiques entre les groupes d'organismes comme une preuve de la fixité des espèces. Darwin déplorait l'absence de formes intermédiaires dans le bilan paléontologique, car c'était une des objections majeures à sa théorie. Aujourd'hui, ces discontinuités, à la lumière des connaissances en génétique des populations, en embryologie et en paléontologie, sont la base même du nouveau modèle saltatif d'évolution par sélection d'espèces proposé par MAYR (1974) STANLEY (1975) et GOULD et ELDREDGE (1977).

L'évolution est un concept exclusif, par contre les mécanismes de la transformation sont multiples. Ainsi chez les foraminifères planctoniques on peut observer aussi bien un mode d'évolution saltatif que graduel suivant les conditions du milieu; il n'y a pas d'incompatibilité entre ces deux scénarios (FORTEY 1985, WEI et KENNETT 1988). D'autre part, on peut envisager d'autres mécanismes évolutifs, présentés dans la récente synthèse de DEVILLERS et CHALINE (1989, p. 191).

Il n'existe pas de lois de l'évolution biologique; le monde vivant est indépendant de tout système déterministe transcendant; il fluctue, par divers mécanismes, en fonction des variations du milieu et de la sélection naturelle; c'est elle, combinée avec le jeu des variations génétiques, qui infléchit le cours de l'évolution. L'harmonie du monde décrite par Cuvier, Hollard et bien d'autres naturalistes du XIXe siècle n'est qu'une illusion. La seule règle générale est la transformation des espèces, à la recherche du meilleur équilibre avec leur milieu; c'est un système en autorégulation, constamment perturbé par des événements extérieurs imprévisibles.

6. CONCLUSIONS

Henri Hollard était un esprit conservateur, fermé aux idées nouvelles. A plusieurs reprises, dans ses préfaces, il condamne les philosophes du XVIIIe siècle (en particulier les athées et les panthéistes) et bien sûr les idées transformistes avancées par Buffon et Lamarck. Guidé par sa foi dans les Ecritures saintes, il n'a pas compris qu'il n'existe aucune incompatibilité entre une vision mystique du monde (pas forcément chrétienne) et un univers en constante évolution. Son ennemi Lamarck était transformiste *et* croyant: le programme de l'évolution du monde vivant a été défini une fois pour toutes par la divine Providence.

Hollard a su voir et décrire en détail la nature, il connaissait bien le fonctionnement des organismes. Cependant, son interprétation de l'histoire du monde vivant a été faussée par les préjugés moraux et religieux de son époque. Comme Cuvier, il a voulu asservir la nature à un système simple, contrôlé par des lois strictes. Il n'y est parvenu qu'en ignorant, volontairement ou non, les données de la paléontologie et les animaux «*imparfaits et grotesques*» qui avaient intrigué Cuvier, car ils n'entraient pas dans l'harmonie du monde.

Henri Hollard a peu apporté à la science (on lui doit quand même le fait d'avoir reconnu, après Lamarck, l'existence, chez les organismes, de discontinuités morphologiques entre les espèces, les genres, les familles,

etc...). Il a surtout contribué à l'éducation morale et religieuse de la jeunesse vaudoise, dans la voie du conformisme libéral. Son système, la «*Science éducative*», approuvé par le Conseil de l'instruction publique du Canton de Vaud, était basé sur le déterminisme le plus rigoureux. Le message moral est clair et pratique: le «*Règne humain*» dispose de la planète et de ses habitants puisqu'ils ont été créés pour lui. Confortablement installée par la divinité sur les meilleures terres, la «*race blanche, privilégiée*» peut organiser en toute bonne conscience la gestion de ce patrimoine, en faisant régner sa justice à travers l'enseignement de l'évangile aux «nations idolâtres».

Darwin et la théorie de l'évolution ont eu raison de ce cliché confortable, au moins dans le domaine des Sciences. Il est vrai que beaucoup de nos contemporains, même dans les milieux intellectuels, partagent encore cette vision (dont la valeur démagogique est évidente) de la société.

Dans le nouveau contexte matérialiste du XXe siècle, une image différente de l'homme dans la nature s'est répandue, moins optimiste, plus angoissante mais peut-être plus réaliste. L'homme, ce produit original et tardif de l'évolution, n'est plus que l'hôte éphémère d'une planète accueillante, il est vrai, mais qui ne l'attendait pas. En marge du temps et de l'espace, nous sommes condamnés pour survivre à inventer une autre morale de l'existence, humaniste celle-là !

7. Glossaire

catastrophisme: théorie défendue par Cuvier, selon laquelle l'histoire de la Terre et du monde vivant a été marquée par des cataclysmes qui ont affecté l'ensemble du globe et seraient a l'origine des grandes extinctions animales

créationnisme: doctrine qui se base sur l'interprétation littérale des textes bibliques de la Genèse pour expliquer l'origine des espèces; ces dernières ont été créées séparément en une seule fois (pendant la semaine de création) et restent fixées dans leurs caractères

décalages chronologiques ou hétérochronies: ce sont des modifications du développement embryologique qui conduisent au déplacement de la maturité sexuelle d'un individu au cours de sa formation. Chez les animaux à métamorphose (comme l'axolotl) l'acquisition d'une maturité sexuelle précoce (avant la métamorphose) peut conduire à l'apparition de types morphologiques entièrement nouveaux, bien que la mutation à l'origine de la transformation soit de faible ampleur

équilibres ponctués: modèle d'évolution selon lequel des espèces nouvelles apparaissent brusquement au cours du temps dans une lignée de fossiles, après une longue période de stabilité morphologique de cette lignée (Gould et Eldredge 1977). S'oppose au gradualisme phylétique

fixisme: doctrine qui enseigne que les espèces animales et végétales sont restées morphologiquement stables depuis leur création. Elle s'oppose au transformisme

gradualisme phylétique: modèle darwinien d'évolution selon lequel les espèces et les groupes taxonomiques supérieurs sont apparus progressivement a la suite de l'accumulation lente et graduelle de petites transformations (les mutations) dans les populations pendant de longues périodes de temps. S'oppose au modèle des «équilibres ponctués»

temps profond: concept discuté en particulier au XVIIIe siècle, selon lequel la terre posséderait un âge extrêmement ancien ou aurait même existé de toute éternité. S'oppose a la chronologie biblique qui attribue un âge de 6000 ans à notre planète

transformisme: doctrine selon laquelle les espèces biologiques sont issues les unes des autres au cours du temps, en une série généalogique. Cette conception du monde vivant défendue par Lamarck puis imposée par Darwin s'oppose au créationnisme

uniformitarisme ou actualisme: principe qui postule que les lois qui régissent les phénomènes géologiques et biologiques actuels étaient aussi valables dans le passé. L'histoire de la terre est le produit d'un évolution lente et graduelle (Hutton, Lyell). L'actualisme s'oppose au catastrophisme

8. Remerciements

M. Pierre-Yves Favez a eu l'amabilité de me communiquer des informations précieuses sur le fonctionnement de l'école normale vaudoise au XIXe siècle; je l'en remercie ici. Je suis également reconnaissant à M. Gilles Borel qui a recomposé à l'ordinateur les figures de cet article et à M. Jon Mosar qui a bien voulu corriger le résumé anglais. Je remercie Mme Néjia Ghazinouri qui a dactylographié le texte, ainsi que mes collègues du Musée cantonal de géologie et son directeur M. Aymon Baud, pour leurs critiques et leurs suggestions.

9. Bibliographie

Barbieri M., 1987. The semantic theory of evolution. Harwood Academic Publishers, 188 p.

Berger J.-P., 1987. L'évolution des végétaux: de la cellule aux angiospermes. *Bull. soc. Fribourg Sc. Nat. 76,1/2* : 13-41

Cuvier G., 1817. Le règne animal distribué d'après son organisation, pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux et d'introduction à l'anatomie comparée. Paris, chez Déterville.

Devillers C. et Chaline J., 1989. La théorie de l'évolution. Etat de la question à la lumière des connaissances scientifiques actuelles. Dunod, Paris: 310 p.

Fortey R.A., 1985. Gradualism and punctuated equilibria as competing and complementary theories. *Spec. papers in Palaeont. 33*: 17-28.

Gould S. J. and Eldredge N., 1977. Punctuated equilibria: the tempo and mode of evolution reconsidered. *Paleobiology 3*: 115-151.

Gould S. J., 1988. Le sourire du flamant rose. Réflexions sur l'histoire naturelle. Editions du seuil, Paris: 435 p.

Hollard H., 1835. Précis d'anatomie comparée ou tableau de l'organisation considérée dans l'ensemble de la série animale. Paris, Montpellier.

Hollard H., 1838. Nouveaux éléments de zoologie, ou étude du règne animal, disposé en série, en marchant des espèces inférieures aux supérieures. Labé librairie, Paris.

Hollard H., 1843. Considérations de zoologie générale pour servir de préface à un travail sur la classe des Arachnides. *Bull. des séances de la Soc. Vaud. Sc. Nat. 1.5*: 159-164.

Hollard H., 1844. Etude de la Nature pour servir à l'éducation de l'esprit et du cœur. Labé librairie, Paris.

Hollard H., 1853. De l'homme et des races humaines. Labé librairie, Paris

Laurent G., 1987. Paléontologie et évolution en France (1800-1860). De Cuvier - Lamarck à Darwin. Editions du Comité des travaux historiques et scientifiques, Paris. 553 p.

Lovejoy A. O., 1936. The Great Chain of Being. A study of the history of an Idea. Harvard University Press, Harper Torchbooks, New York.

Mahe J. et Devillers C., 1981. Stabilité de l'espèce et évolution: la théorie de l'équilibre intermittent («punctuated equilibrium»). *Geobios, Lyon, 14/4*: 477-491.

MAYR E., 1974. Populations, espèces et évolution. Hermann édit., Paris: 496 p.

MONTET A. de, 1877. Dictionnaire biographique des genevois et des vaudois qui se sont distingués dans leur pays ou à l'étranger par leurs talents, leurs actions, leurs œuvres littéraires ou artistiques, etc... Georges Bridel éditeur, Lausanne: 418-420.

SEPTFONTAINE M., 1988. Vers une classification évolutive des lituolides (Foraminifères) jurassiques en milieu de plate-forme carbonatée. *Revue de Paléobiologie, vol. spéc., 2, Benthos 86, Genève*: 229-256.

STANLEY S. M. , 1975. A theory of evolution above the species level. *Proc. Natl. Acad. Sc. 72*: 646-650.

WEI K.-Y. and KENNETT J. P., 1988. Phyletic gradualism and punctuated equilibrium in the late Neogene planktonic foraminiferal clade Globoconella. *Paleobiology 14/4*: 245-363.

Manuscrit reçu le 18 mai 1992