

3. 2. - L'EVOLUTION

I - L'ESPECE

3. 2. 2.

Ci-après, nous nous attacherons à retracer de quelles manières l'ordre fut introduit dans la diversité des formes vivantes.

L'enjeu d'une connaissance ordonnée du vivant, né d'Aristote, reparut au XVIII^e siècle et trouva pour première réponse la classification des vivants en genres et espèces. A l'époque, la constitution d'un herbier devint un divertissement relativement commun, en même temps que se développaient les ménageries. Toute l'Europe cultivée travaillait à répertorier les vivants. Son héros fut Linné.

A la fin du XVII^e siècle, le botaniste John Ray avait répertorié plus de dix-huit mille espèces. Et cet inventaire faisait peur : la destination de l'homme était-elle si assurée dans un monde aussi confus, aussi foisonnant ? Mais Linné vint et s'attaquant d'abord au monde végétal, parvint à lui redonner de l'ordre. Il le divisa en vingt-quatre genres et, partant de l'examen des parties sexuelles des plantes, en fit un système.

Mais Linné, qui passa pour le Newton du monde vivant, allait au plus pressé. Il classa des milliers d'espèces sans trop se demander pourquoi les formes vivantes étaient telles qu'il les rangeait. Même si l'idée lui vint que les espèces suivaient un ordre sans doute beaucoup plus plastique que celui qu'il leur prêtait – dont il faisait de Dieu le suprême gardien. C'est là le fixisme de Linné qui, de fait, paraît avoir reposé, beaucoup plus que sur une forte adhésion aux dogmes religieux, sur la satisfaction éprouvée à appliquer une méthode qui, fondée sur la réduction d'une diversité à une uniformité ne tolérant que la variation comme élément différentiel, trouve dans l'ordre même qu'elle instaure son propre accomplissement. De nos jours, Bernd et Hilla Becher photographient des structures industrielles, des châteaux d'eau et des silos : centrés sur un même fond de ciel gris, sans repère contextuel. Les objets saisis sous un unique format et en noir et blanc sont comme mis à plat,

sans autre commentaire. Toute visuelle et morphologique, la première conquête du vivant correspondit à ce genre d'exhibition plate et minutieuse des formes, toute singularité étant ramenée à une différence spécifique.



Pour rester dans le domaine des illustrations photographiques, les clichés de Karl Blossfeldt (1865-1932) - d'innombrables motifs floraux répertoriés, photographiés en noir et blanc sur un fond neutre, dont la prolifération provoque vite un ennui vertigineux - fournissent un bon exemple de la perspective sèche et appauvrissante sous laquelle on tenta d'abord de capturer le vivant.



On comprend que certains s'y soient refusés et, dans l'ordre vivant, aient voulu réintroduire la vie. On comprend qu'un Rousseau ait senti la nécessité de donner à ses herbiers une dimension subjective, la fleur séchée devant susciter la remémoration d'un instant particulier, privilégié. On comprend la méfiance d'un Buffon face aux classifications de Linné.

Buffon est à la charnière de deux approches. Chez lui, les idées foisonnent, se bousculent et ne s'accordent pas toujours très bien. L'une surtout paraît grosse d'avenir : définir l'espèce par la filiation. Mais Buffon ne sait trop qu'en faire. S'il pressent beaucoup de ce qu'accompliront les sciences du vivant au siècle suivant le sien, il ne va pas jusqu'à l'idée d'évolution, que développeront après lui Lamarck et Darwin.

Le XIX^e siècle sera celui de l'évolutionnisme, en effet. Un nouveau modèle de pensée sera apparu : l'histoire. Sans Hegel, pas de Darwin, dira Nietzsche (Le gai savoir, 1882, 357¹). Mais l'enjeu sera toujours le même : avoir raison de la diversité vivante. Qu'importe si Darwin rencontrera d'emblée un certain nombre d'évidents problèmes. L'évolutionnisme triomphera.

*

Selon Darwin, les vivants évoluent pas à pas, à travers des transformations quasi différentielles, de sorte que l'évolution n'intervient pas au niveau individuel. Son support vivant est l'espèce, selon un processus essentiellement fondé sur le renforcement du même. Déterminante à cet égard fut pour Darwin l'observation des techniques intensives d'élevage.

A ceci, Darwin ajoute deux éléments fondamentaux : le gradualisme et la reconnaissance de l'espèce comme unité de base de l'évolution. Or ces deux éléments sont loin de pouvoir être reçus sans critique. Le gradualisme d'abord, auquel une objection pouvait être faite avant même que la théorie ne soit formulée : l'histoire de la vie, au vu des traces que nous en possédons, ne le confirme apparemment pas.

Quant à la spécialisation évolutive qui fonde les espèces, beaucoup de biologistes de nos jours sont tentés d'y voir une sorte de déperdition. La diversité, génétique cette fois, est en effet à nouveau favorisée comme gage adaptatif. Mais ainsi, l'espèce n'est plus créatrice. Il n'y a plus évolution mais un transformisme général dont le principal ressort est le tout-puissant hasard.

Mais n'allons pas trop vite ! Partons : I. 1 du transformisme, pour présenter I. 2. le darwinisme et sonder enfin I. 3. la difficile idée d'évolution.

¹ trad. fr. Paris, Gallimard, 1950.

I. 1. Le transformisme

3. 2. 3.

Impossible de comprendre la théorie de l'évolution sans connaître les théories transformistes qui l'ont précédée. Il faudra donc nous attacher à examiner nombre d'œuvres aujourd'hui largement oubliées.

Autant en prévenir tout de suite, ce détour historique sera assez fastidieux, surtout dans la ronde hésitante des idées qui devront être retracées. Souhaitons néanmoins que cette promenade ressemble à une visite au Museum d'histoire naturelle de Paris, dont les vieilles salles encombrées de squelettes poussiéreux ne sont pas sans charme...

Le charme de la découverte tout d'abord : reconnaître que le transformisme, contrairement à ce qu'on croit généralement, est une très vieille idée, liée à bien des thèmes inépuisables, comme la prodigalité de la nature, la continuité de ses formes et créations, le jeu du hasard et de la nécessité. En regard, les idées fixistes furent relativement nouvelles, qui passent pourtant pour traditionnelles, soumises aux dogmes religieux. En fait, le fixisme d'un Linné était résolument moderne en son temps : les productions de la nature, affirme-t-il, sont rares, discontinues. L'un des premiers, Linné rompt avec l'idée d'une grande chaîne des êtres. Par comparaison avec les boulimiques Sommes produites jusque-là, l'histoire naturelle au XVIII^e siècle est un exercice de restriction et de clarification. Or, que découvre-t-on ? Avec Buffon, que le règne de la nature n'est pas parfaitement ajusté et ses productions non plus. Et, plutôt que prodigue, que la nature paraît surtout économe. Sur la base de quelques plans d'organisation, elle multiplie les variétés mais non les genres. C'est là ce que révèle l'anatomie comparée. Qui verra Goethe, à Venise, méditer sur une mâchoire de mouton. Qui verra le fixiste Cuvier, parce qu'il prend acte de la discontinuité des formes vivantes, être bien plus moderne que le transformiste Geoffroy Saint-Hilaire, malgré ce qu'on en dit.

Seul un regard rétrospectif, néanmoins, peut juger selon ces termes. A l'époque, il était moderne d'expliquer le monde sans l'intervention de Dieu. A quoi le fixisme ne conduisait guère mais les vieilles idées transformistes.

Qu'on ne prononçait alors pas sans l'impression de braver un interdit. Ce qui n'était pas peu dans le charme qu'elles pouvaient exercer.

Ces idées cependant, qui remplaçaient Dieu par une toute puissante Nature, ne conduisirent guère à renouveler la vision des formes vivantes. Ce sont elles qui, en large partie, détournèrent un Maupertuis ou un Buffon d'en venir à l'idée d'évolution.

Car au détour de tous ces débats, une idée nouvelle va apparaître en effet : l'évolution. L'idée d'une histoire des vivants. Avec ce que cela suppose de choix, peut-être malheureux, de restrictions dans le destin des espèces. Une nouvelle vision saisissant les formes vivantes dans leur devenir, comme porteuses de traces et de signes avant-coureurs. Énoncée d'abord par un parfait inconnu, Antoine-Nicolas Duchesne, l'évolution sera la grande idée de Lamarck, dont le programme - montrer en quoi les vivants sont sujets de leur propre évolution - est sans doute beaucoup trop ambitieux pour les moyens scientifiques et conceptuels de son temps. Lamarck, ainsi, ne traite que d'adaptation. Mais il n'en a pas le mot et pas non plus vraiment l'idée. A la place, il dit : la fonction fait l'organe. Mais ainsi énoncée, l'idée conduit à des raisonnements simplistes. On ne retiendra qu'elle pourtant, qui n'est qu'une caricature de sa pensée.

Lamarck a l'évolution. Il a l'idée d'un progrès des formes vivantes. Mais il a perdu la rareté. Il ne parvient pas à penser une disparition des espèces. Dans les fossiles, il se retrouve à chercher les ressemblances avec les espèces actuelles. Le fixiste Cuvier, lui, est sensible aux différences... L'un et l'autre raisonnent dans un cadre nouveau. Car ce n'est qu'au tournant du XIX^e siècle que le temps long est acquis en matière géologique. Ce qu'il nous faudra également retracer.

*

Au total, notre parcours exposera : A) les conceptions transformistes avant le XVIII^e siècle ; B) l'histoire naturelle ; C) les théories transformistes modernes et l'anatomie comparée ; D) la doctrine de Lamarck, ainsi que les nombreux débats que la question des fossiles et de l'âge de la Terre auront

suscités. Le lecteur y apprendra quel jour et à quelle heure a eu lieu la Création !

Soulignons enfin que nous qualifierons ci-après :

- de transformiste, toute théorie qui envisage une transformation des formes vivantes en elles-mêmes et les unes par rapport aux autres ;*
- d'évolutionniste, toute théorie qui envisage une généalogie des formes vivantes.*

Dans l'idée d'évolution, celle de succession est essentielle. Avec le transformisme, les notions de variétés et de variations sont mises en avant.

Le mot "transformisme" est tardif (1867) par rapport aux principales doctrines qui l'ont promu. Lamarck ne l'emploie pas. Pas plus "qu'évolution", d'ailleurs, qui n'avait pas le même sens qu'aujourd'hui (voir ci-après). De nos jours, le terme "transformisme" toutefois n'est plus guère employé que pour désigner la doctrine de Lamarck par opposition à celle de Darwin.

A) Les conceptions transformistes jusqu'à la fin du XVIII^e siècle

3. 2. 4.

Le transformisme est une très vieille idée. Il recoupe celle d'une continuité des formes de la matière et pas du tout celle d'une évolution.

L'idée transformiste n'est pas née au XIX^e siècle avec Lamarck puis Darwin. Que les êtres vivants se transforment et qu'ils se transmuent les uns dans les autres est une idée que l'on trouve ici ou là depuis l'Antiquité. Elle est notamment chez Anaximandre (les hommes sont issus des poissons) ou chez Lucrèce (voir 2. 6. 14.). A la Renaissance, elle apparaît, comme en passant, chez Jérôme Cardan (*De subtilitate*, 1550²). En fait, on a pu compter jusqu'à 199 précurseurs de Darwin³.

L'idée que les espèces ne sont pas immuables, qu'elles naissent et disparaissent, devient relativement courante dans la seconde moitié du XVIII^e siècle. On la trouve notamment chez Maupertuis, Diderot, Jean-Baptiste Robinet (*De la nature*, 1761⁴) ou Erasme Darwin (1731-1802 ; le grand-père de Charles).

Toutefois, on ne rencontre généralement pas derrière cette idée un schéma d'évolution au sens propre, c'est-à-dire de progression ou au moins de succession des espèces les unes par rapport aux autres. Ce qui anime la pensée transformiste, c'est plutôt la croyance en la créativité infinie de la nature⁵. C'est le thème des possibles tous réalisés dans l'infinité des temps. Un thème hérité de la tradition épicurienne (voir 1. 11. 9.) qui revient à affirmer qu'au fil du temps toutes les formes vivantes possibles apparaissent et survivent ou bien disparaissent, ruinées par leurs contradictions internes, comme les monstres.

Jusqu'à la fin du XVIII^e siècle, ainsi, les êtres vivants n'eurent pas d'histoire propre. Selon les idées transformistes, ils passaient simplement pour apparaître ou disparaître au gré des vicissitudes d'une nature conçue comme une source inépuisable de création. Une spontanéité de la nature qui amena d'ailleurs finalement à se déprendre des explications toutes mécaniques - celles, notamment, issues du matérialisme épicurien⁶.

² Parisii, R. Granion, 1550.

³ Voir l'article très documenté de F. Bourdier « Trois siècles d'hypothèses sur l'origine et la transformation des êtres vivants » *Revue d'histoire des sciences* T. XIII, 1960, pp. 1-44.

⁴ Amsterdam, chez Van Harrevelt, 1761.

⁵ Voir G. Bremner « L'impossibilité d'une théorie de l'évolution dans la pensée française du XVIII^e siècle » *Revue de synthèse* III^es. n°113-114, 1984, pp. 171-179.

⁶ Voir J. Roger « Les conditions intellectuelles de l'apparition du transformisme » in *Pour une histoire des sciences à part entière*, Paris, A. Michel, 1995.

Ce n'était donc nullement là l'idée d'une généalogie des espèces les unes par rapport aux autres. Ce n'était aucunement l'idée que, dans leur succession, les espèces *deviennent* peu à peu ce qu'elles sont⁷. C'est ainsi, note un commentateur, qu'on rencontre bien par exemple chez Maupertuis les principaux éléments du schéma évolutionniste : le hasard, l'erreur ou l'accident à l'origine de la variété des espèces, la tendance à la reproduction de ces contingences à travers une (mystérieuse) mémoire des formes vivantes, l'élimination des formes inaptes par la sélection naturelle. Mais ce qu'on ne rencontre pas chez Maupertuis, c'est l'idée d'évolution elle-même. Maupertuis est à ce titre un cas exemplaire d'illusion du précurseur, note l'auteur⁸.

Maupertuis.

En 1744, Maupertuis se penche sur un phénomène curieux : la naissance à Paris d'un enfant "blanc" (albinos) dont les parents sont tous deux noirs (*Vénus physique*, 1745, 2^o partie⁹).

Traditionnellement, la noirceur de la peau était attribuée à la malédiction pesant sur les fils de Cham ou à l'influence du soleil brûlant d'Afrique. Le cas de ce "Nègre blanc" suggère plutôt à Maupertuis que les Noirs ne représentent, au sein de l'espèce humaine, qu'une variété apparue au hasard et se propageant héréditairement, quoiqu'elle puisse à l'occasion être effacée au fil des générations.

Cela, selon Maupertuis, prouve deux choses :

- 1) l'origine commune de toutes les races humaines et le fait que les premiers parents de l'humanité étaient blancs - puisqu'on n'observe pas la naissance d'enfants noirs issus de parents blancs ;
- 2) le caractère changeant et non pas immuable des espèces.

Explications de la noirceur de la peau.

Pourquoi certains hommes ont-ils la peau foncée ? Il semble qu'il y ait là un effet de sélection naturelle visant à assurer une meilleure protection contre le soleil : des téguments riches en pigments mélaniques permettent en effet de mieux affronter le rayonnement ultra-violet, tandis qu'une peau

⁷ Voir E. Callot *La philosophie de la vie au XVIII^e siècle*, Paris, M. Rivière & Cie, 1965, pp. 304-305.

⁸ Voir A. Fagot *Le transformisme de Maupertuis* in (collectif) *Actes de la journée Maupertuis* (1973), Paris, Vrin, 1975.

⁹ Paris, Aubier Montaigne, 1980.

plus claire, dans les régions septentrionales où l'ensoleillement est moindre, permet de synthétiser de manière suffisante la vitamine D. De fait, la loi de Gloger (1833) est universelle. Même les insectes lui sont soumis : les espèces vivant dans les aires chaudes et humides sont plus intensément pigmentées que les autres.

Les choses, toutefois, sont plus complexes, car on rencontre surtout une pigmentation noire dans les aires chaudes et humides et une pigmentation brune dans les zones chaudes et sèches. On ne sait guère expliquer cette précision adaptative. Chez les Africains, les peaux tendent à être plus foncées quand on approche de l'équateur. Mais ce n'est pas le cas dans d'autres parties du monde. Ce qui pourrait simplement dépendre des dates de peuplement en regard des durées requises pour une telle spécialisation.

Il convient enfin de noter que l'on ne peut plus considérer la couleur de la peau comme un caractère qualitatif que certains groupes humains posséderaient de manière exclusive les uns par rapport aux autres, comme le fit jusqu'au milieu du XX^e siècle une anthropologie soucieuse de classer les hommes en races et sous-races distinctes. La couleur de la peau est un continuum entre les hommes, comme leur taille. Elle résulte de l'émission plus ou moins accentuée par certaines cellules de l'épiderme, les mélanocytes, des deux formes de mélanine : l'eumélanine (de couleur brun-noir) et la phéomélanine (brun-rouge).

Ces idées de Maupertuis n'eurent guère de succès. C'est qu'elles confortaient par trop, au gré d'un Voltaire par exemple, l'enseignement biblique d'une origine unique de l'humanité. Voltaire voulait voir dans les races humaines des espèces différentes d'hommes (voir 4. 1. 8.). Maupertuis accomplissait, lui, le premier pas vers une pensée évolutionniste en n'y devinant qu'autant de *variétés*.

Les jardiniers multiplient les variétés de plantes, note Maupertuis et la nature fait de même, y compris avec les hommes. Dans sa *Lettre sur le progrès des sciences* (1752¹⁰), il recommande de multiplier les expériences d'union artificielle entre espèces ; pour voir si l'hérédité "tire des leçons de l'expérience". On pourrait peut-être créer ainsi une race de "nègres blancs"...

Avec toute son époque, Maupertuis ne doute pas de l'hérédité des caractères acquis ; laquelle n'est nullement, comme on l'écrit trop souvent, une "invention" de Lamarck (voir ci-après). Si les Chinoises ont à la naissance des pieds plus petits que ceux des Européennes, note ainsi Maupertuis, c'est une conséquence pratique des coutumes locales. Buffon note que les races de chiens auxquelles on coupe régulièrement la queue finissent par avoir naturellement celle-ci atrophiée (!).

La grande échelle des êtres.

¹⁰ Paris, Aubier Montaigne, 1980.

La nature est un fonds inépuisable de différences. Le hasard ou l'art des hommes les mettent en œuvre. Mais la distribution des espèces, à suivre Maupertuis, n'est pas liée à quelque déterminisme généalogique. Elle s'étale selon un plan déjà tout tracé où toutes les formes possibles ont comme déjà leur place, peu important alors le moment de leur apparition. Tous les vivants forment ensemble une grande chaîne (voir 3. 1. 6. & 15.).

Dès lors, on peut être amené à concevoir, avec Charles Bonnet, que chacun des vivants puisse se transformer, c'est-à-dire changer de place dans la chaîne. Que l'homme, ainsi, puisse laisser un jour au singe ou à l'éléphant la place qu'il occupe actuellement parmi les animaux. Il pourra alors peut-être se trouver chez les singes des Newton ou des Leibniz, écrit Bonnet, qui formule ainsi l'idée que la nature des êtres vivants se révèle avec le temps (*Palingénésie philosophique ou Idées sur l'état passé et l'état futur des êtres vivants*, 1770¹¹). Et si l'on envisage un progrès continu de toutes les espèces vers une perfection supérieure, ajoute-t-il, il y a en chaque animal comme une promesse de ce qu'il deviendra ; "le moindre être microscopique devient ainsi un être presque respectable".

Pourtant, cela ne change rien à l'ordre des vivants. La chaîne qu'ils forment, toute entière, se déplacera. "Tous les degrés de l'échelle seront continuellement variables dans un rapport constant". Bonnet a donc l'idée que la nature des espèces se révèle peu à peu - une idée qu'il a peut-être trouvée chez Leibniz¹². Pourtant, cela ne dérange en rien, selon lui, l'ordre des vivants, au sein duquel toutes les places sont déjà par avance assignées.

Chez Maupertuis, au contraire, il y a bien un devenir des espèces. Mais là encore, cela est fonction des possibilités offertes par la grande chaîne des êtres. *Ce qui s'oppose ainsi avant tout à l'idée d'évolution à l'âge classique, c'est l'idée que l'ordre de la nature contient comme par avance toutes les formes vivantes possibles et, pour Bonnet, les a même directement préformées*. Dès lors, l'histoire naturelle ne pouvait que décrire un ordre immuable, ou plutôt intemporel. Son objet consistait à classer bien plus qu'à expliquer.

* *

B) L'histoire naturelle

3. 2. 5.

¹¹ 2 volumes, Genève, 1770.

¹² Voir J. Roger « L'histoire naturelle au XVIII^e siècle : de l'échelle des êtres à l'évolution » in *Pour une histoire des sciences à part entière*, Paris, A. Michel, 1995.

La théorie de la nature, rappelle Kant, se divise en deux branches : l'histoire naturelle, qui présente les faits naturels de manière ordonnée et la science de la nature, qui traite de cette dernière selon des principes a priori ou selon les lois de l'expérience (*Premiers principes métaphysiques de la science de la nature*, 1786, Préface¹³). L'histoire naturelle, poursuit Kant, se divise elle-même en une description de la nature, dont elle classe les êtres selon la similitude et en une histoire de la nature.

Depuis Aristote, on distinguait en effet entre l'histoire d'un objet et sa physique. La première était conçue comme essentiellement descriptive, répertoriant ce qui est donné et préparait à la seconde, présentant les causes et les lois¹⁴.

Aristote, dans son *Histoire des animaux* (vers 345 av. JC¹⁵), avait classé près de 500 types d'animaux ; dont certains, d'ailleurs, tout à fait fabuleux¹⁶. Il avait étudié leur anatomie et avait décrit leurs mœurs et habitudes par rapport à l'animal le plus facile à connaître : l'homme (I, 6, 491a). Cependant, c'est moins la démarche aristotélicienne qui servira de modèle direct à l'histoire naturelle jusqu'à l'âge classique, que celle, encyclopédique, boulimique et anecdotique de Pline l'Ancien, dont l'*Histoire naturelle* (1er siècle ap. JC¹⁷) en trente-sept livres voulait être une somme exhaustive de toutes les parties de la nature¹⁸.

Les Sommes encyclopédiques.

Imprimée dès 1469, l'*Histoire naturelle* de Pline eut près de cinquante éditions latines au XVI^e siècle. Le Moyen Age l'avait notamment connue à travers les *Etymologiae* en vingt livres d'Isidore de Séville (570-636¹⁹) et, jusqu'au début du XVII^e siècle, bien d'autres énormes compilations seront produites selon son modèle, comme la *Physique* d'Hildegarde Von Bingen (1098-1179²⁰), le *De natura rerum* en 20 livres (1230-1248²¹) de Thomas de Cantimpré, le *Miroir historial* de Vincent de Beauvais (1190-1264²²), le *De*

¹³ trad. fr. in *Œuvres philosophiques I*, Paris, Pléiade Gallimard, 1980.

¹⁴ Sur l'histoire naturelle avant Linné, voir G. Petit & J. Théodoridès *Histoire de la zoologie*, Paris, Hermann, 1962.

¹⁵ trad. fr. en 3 volumes, Paris, Les Belles Lettres, 1964-1969.

¹⁶ Voir M. Manquat *Aristote naturaliste*, Paris, Vrin, 1932, XIII.

¹⁷ trad. fr. Paris, Les Belles Lettres, 1950-1985.

¹⁸ Voir R. Lenoble *Esquisse d'une histoire de l'idée de Nature*, Paris, A. Michel, 1969, chap. IV.

¹⁹ Lugduni Batavorum, Sijthoff, 1909. Extraits in E. Brehaut *An encyclopedist of the dark ages*, New York, 1912.

²⁰ *Opera omnia*, Turnholti, Brepols, 1991.

²¹ Berlin-New York, W. de Gruyten, 1973.

²² trad. fr. en 8 volumes, Paris, 1495-1496.

animalibus (1270²³) d'Albert le Grand, qui réintroduisit Aristote. Il faudrait encore citer Barthélémy l'Anglais (Bartholomeus Anglicus) et son *Livre des propriétés des choses* (*Liber de proprietatibus rerum*, 1247²⁴), Raban Maur, Honorius d'Autun, Alexander Neckham, Brunetto Latini, ... Ceci, sans oublier les auteurs arabes, comme Al-Jâhiz (780-869), dont le *Kitâb al-hayawan* ("le livre des animaux"²⁵) décrit correctement le kangourou !

A la Renaissance, la plus fameuse de ces sommes sera sans doute l'*Encyclopédie* en dix volumes (publiés de 1599 à 1616) d'Ulisse Aldrovandi.

Tous ces ouvrages se présentaient comme d'immenses inventaires des différents groupes d'animaux. Ils accumulaient, pêle-mêle, tous les faits - vérifiés ou non - pouvant se rapporter à eux. Chez Aldrovandi, ainsi, les descriptions zoologiques sont très réduites. Sur les 294 pages qu'il consacre au cheval, seules trois ou quatre présentent ses caractères physiques. Le reste recense tout ce que l'on peut trouver, concernant l'animal, en fait de mythologies et légendes, traits de tempérament, pratiques d'élevage, utilisation à la guerre ou dans les jeux, proverbes, emplois héraldiques, etc.

Plus que sur l'observation, l'histoire naturelle s'appuyait alors davantage sur le poids de la tradition. C'est ainsi qu'Aldrovandi classe la baudroie parmi les raies, malgré son squelette osseux. Il s'agissait là en effet d'une erreur déjà commise par Aristote et respectée depuis lors par tous les naturalistes. Et quant aux légendes, Aldrovandi se montre encore assez crédule : s'il met en doute l'existence de l'hydre à sept têtes, il n'en traite pas moins du basilic au regard mortel, de l'oie qui naît des glands du chêne et de la licorne, cet animal fabuleux (qui à l'origine était sans doute l'oryx d'Arabie) dont on parlait depuis Pline.

Se démarquant à peine de l'*Encyclopédie* d'Aldrovandi, les *Histoires naturelles* (1657-1665) de Jean Jonston (John Johnston) seront les dernières de ces compilations zoologiques²⁶. Car dès le milieu du XVII^e siècle, un esprit analytique nouveau s'était fait

²³ Mantue, per P. Joannis de Butschbach, 1479.

²⁴ trad. fr. Paris, Stock, 1999.

²⁵ Voir Jâhiz *Le Cadi et la mouche : anthologie du Livre des animaux*, trad. fr. Paris, Sinbad, 1988.

²⁶ Voir par exemple *Histoire naturelle et raisonnée des différents oiseaux qui habitent le globe*, trad. fr. Paris, Desnos, 1774.

jour, pour lequel l'essentiel n'était pas de décrire les animaux mais d'en reconnaître les principaux genres et ce qui leur est propre²⁷.

A l'âge classique, un souci nouveau de classification ordonnée.

Tel était notamment le programme des *Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes* (1734-1742²⁸) de Réaumur. C'est également dans cet esprit que Marcello Malpighi fit "l'histoire" du ver à soie, décrivant l'œuf, son éclosion, la métamorphose de la chenille, etc., et s'élevant de là à quelques considérations générales sur l'anatomie des insectes (*Dissertatio epistolica de Bombyce*, 1669²⁹). D'autres naturalistes agissaient de même, comme Pierre Lyonet (*Traité anatomique de la chenille qui ronge le bois de saule*, 1762³⁰) ou Jean Swammerdam (*Observations sur les insectes*, 1669³¹), qui tentait de classer tous les insectes en quatre classes distinctes, selon leur métamorphose.

Chez Aristote, la comparaison des caractères ne s'inscrivait pas dans une comparaison plus générale des espèces³². Elle ne s'attachait pas à déterminer les unités élémentaires du vivant. De sorte qu'espèce et genre demeuraient pour lui deux catégories assez interchangeables. Aristote, souligne un commentateur, trouvait les classifications trop négligeables d'un point de vue théorique pour les fonder en raison. Il ne nous a d'ailleurs même pas indiqué la méthode qu'il a employée à leur effet³³.

L'esprit nouveau de l'histoire naturelle, lui, s'investira de manière privilégiée dans le classement des vivants. Dans des classifications qu'on appelait alors "systèmes" ou "méthodes".

Il ne sera peut-être pas inutile de rappeler ici les principales rubriques sous lesquelles sont traditionnellement classés les vivants : race ou variété, espèce, genre, famille, ordre, classe, phylum, règne. Tous les hommes actuels, ainsi, sont de l'espèce *Homo sapiens*, du genre *Homo*, de la famille des *Hominidae*, de l'ordre des *Primates*, de la classe des *Mammifères*, du sous-phylum des *Vertébrés* appartenant au phylum des *Cordés* dans le règne *Animal*.

²⁷ Voir E. Perrier *La philosophie zoologique avant Darwin*, Paris, Alcan, 1896, chap. V.

²⁸ Paris, Imprimerie royale, 1734-1742.

²⁹ Londini, apud J. Martyn & J. Allestry, 1669.

³⁰ Voir E. Hublard *Le naturaliste hollandais Pierre Lyonet, sa vie et ses œuvres*, Bruxelles, Lebègue, 1910.

³¹ trad. fr. Dijon, Desventes, 1758.

³² Voir R. Lefebvre « Aristote zoologue : décrire, comparer, définir, classer » *Archives de philosophie* 61, 1998, pp. 33-59.

³³ Voir P. Pellegrin *La classification des animaux chez Aristote*, Paris, Les Belles Lettres, 1982.

*

Linné.

Joseph Pitton de Tournefort (*Elémens de botanique ou Méthode pour connoître les plantes*, 1694³⁴) ou John Ray (*Historia plantarum*, 1686-1704³⁵), recherchaient un système "naturel" de classification. Un système fondé sur les caractères propres aux espèces que distingue réellement la nature - une approche qui pouvait s'inspirer de la 6^e des *Règles pour la direction de l'esprit* (écrites avant 1629 et inachevées³⁶) de Descartes. Carl von Linné eut plus de succès pratique, en proposant un "système sexuel" de classement botanique fondé sur la considération des étamines et des pistils (en fait, Linné utilise d'autres critères morphologiques, comme le port des plantes).

De nombreux pionniers de la classification systématique des végétaux peuvent être cités, comme Luca Ghini (1500-1556), Rembert Dodoens (1517-1585), Andrea Cesalpino (*De plantis libri XVI*, 1583), Gaspard Bauhin qui développa une nomenclature binomiale (*Prodromus theatri botanici*, 1620) et Joachim Jung (1587-1657) qui clarifia largement la terminologie jusqu'ici employée³⁷. Dans les cinquante années précédant celui de Linné, 25 systèmes différents de classification avaient été proposés. Linné utilisera particulièrement celui de Tournefort, distinguant 700 genres naturels et définissant l'espèce par une différence spécifique au sein du genre. Par ailleurs, après Linné, les tentatives de classification ne s'épuiseront pas : avec celles des Jussieu, des Candolle, de Stephan Endlicher, etc.

Par ailleurs, Linné utilise comme base de sa classification des végétaux les organes de la fructification, dont les mécanismes étaient encore mal connus à l'époque. A la fin du XVII^e siècle, la sexualité des plantes avait été découverte par Nehemiah Grew et Marcello Malpighi et leur distinction en deux sexes établie par Rudolph Camerer (Camerarius). Cela n'avait pas été facilement accepté. Tournefort n'admettait toujours pas que les étamines aient un rôle sexuel, par exemple. Le rôle des insectes dans la pollinisation ne sera établi qu'en 1751 et la pollinisation elle-même ne sera prouvée que par Joseph Koelreuter à travers des études expérimentales en 1761-1768. Au total, la fructification ne sera vraiment comprise qu'avec Adolphe Brongniart (1827) et Robert Brown (1831). Par ailleurs, on jugeait la sexualité des plantes, telle qu'elle était dévoilée, tout à fait immorale. Dieu a-t-il installé une telle prostitution honteuse dans la propagation des plantes ?, demandera-t-on.

Linné décrivit des dizaines de milliers d'espèces. Dès l'adolescence, dit-on, il avait décidé de cataloguer toutes les formes de vie selon ses propres méthodes. En 1735, son *Systema naturae* ne faisait qu'une dizaine de pages. Lors de sa dixième édition, en 1759, il

³⁴ Paris, Imprimerie royale, 1694.

³⁵ 3 volumes, Londini, apud H. Faithorne, 1704.

³⁶ *Œuvres philosophiques I*, 3 volumes, Paris, Garnier, 1988.

³⁷ Sur tout ceci, voir J. Magnin-Gonze *Histoire de la botanique*, Paris, Delachaux & Niestlé, 2009 et J-M. Drouin *L'herbier des philosophes*, Paris, Seuil, 2008.

représentait deux volumes. Avec Linné s'affirme la conviction que la connaissance des choses dépend de notre capacité à les ordonner et à les nommer. La botanique devient un dictionnaire. Le monde se découvre d'être ordonné et schématisé³⁸. Une vision qui suscitera de vives oppositions : celle d'un Michel Adanson qui, contre les subdivisions régulières, s'évertuera à réaliser des fécondations étranges, des espèces insolites ; celle de Buffon, sur laquelle nous reviendrons.

Linné appliquera sa nomenclature "binomiale" aux plantes en 1753 et aux animaux dans la 12^e édition de son *Systema naturae* (1766³⁹). Elle est toujours en vigueur de nos jours : pour chaque être, un substantif indique le genre et un adjectif l'espèce : *Felis domesticus* (le chat), *Felis catus* (le chat sauvage), *Felis leo* (le lion), etc.

La discontinuité des types étant le présupposé sur lequel repose évidemment tout effort de classification ordonnée, on comprend mal ces remarques de Michel Foucault affirmant que, pour que la taxinomie linnéenne soit possible, il fallait que la nature passe pour continue ; cette classification réclamant le principe de la plus petite différence possible entre les choses (*Les mots et les choses*, 1966, p. 173⁴⁰). Dans sa description des espèces, Linné se souciait pourtant de suivre l'ordre naturel de cinq unités qu'il jugeait immuables : la classe, l'ordre, le genre, l'espèce, la variété ou race. Singulier en son temps, il rejetait l'idée d'une grande chaîne des êtres. Les espèces formaient pour lui autant d'entités stables et discontinues. La discontinuité des formes vivantes, de fait, était si indispensable à ses efforts de classification qu'il affirmait volontiers que chaque espèce relève d'un acte particulier du Créateur – il y avait autant d'espèces que de formes apparues lors de la création (*Philosophia botanica*, 1751, § 157).

On l'oublie en effet trop souvent : *le fixisme ne correspondait pas à une vision traditionnelle des espèces vivantes*, même s'il pouvait se prévaloir de sa conformité avec l'enseignement biblique. Lorsque, dès le XVIII^e siècle, les idées transformistes entreprirent de le combattre, le fixisme, comme théorie scientifique, représentait une idée relativement nouvelle, essentiellement défendue par Linné ; lequel érigea en principe la *fixité* des espèces et se fiant absolument pour les classer aux différences des seuls caractères morphologiques apparents, ne formula même pas de définition précise de

³⁸ Voir F. Dagognet *Le catalogue de la vie*, Paris, PUF, 1970.

³⁹ *Holmiae, Laurentii Salvii*, 1766.

⁴⁰ Paris, Gallimard, 1966.

l'espèce (*Philosophie botanique*, 1763⁴¹). Antoine-Laurent de Jussieu rejettera aussi bien l'accidentel et l'inconstant. Raisonnant en chimiste, pour lequel les corps sont définis par la constance de leurs composants, il affirmera que tout caractère qui varie dans le particulier ne peut avoir de valeur dans le général⁴².

Pouvaient ainsi être écartées les mutations, comme celle observée chez *Mercurialis* par Jean Marchant en 1715, qui avait suscité l'intérêt d'Adanson ; les modifications obtenues en culture, dont Ray donnait plusieurs exemples.

Selon Linné, ce n'est d'ailleurs pas seulement la forme des espèces que le Créateur a fixé mais leur environnement même, la police nécessaire de la nature, c'est-à-dire les rapports réciproques des espèces (*La police de la nature*, 1760⁴³). Le fixisme de Linné est un providentialisme. Toutes les choses ont été ordonnées selon une succession et un lien afin de tendre à la même fin (*Economie de la nature*, 1749⁴⁴). L'histoire naturelle linnéenne est l'autoreproduction immuable de la nature, à l'opposé de toute évolution ; même si l'idée lui vint que les espèces d'un même genre étaient peut-être issues d'une même espèce originaire s'étant diversifiée par hybridation (voir ci-après). John Ray, de même, proclamait la fixité des espèces tout en admettant qu'elle pouvait ne pas être absolue, notamment chez les plantes⁴⁵.

A l'âge classique, souligne M. Foucault, un individu ne se laisse "lire", c'est-à-dire découvrir, qu'en regard de tous les autres (*Les mots et les choses*, chap. V). Les vivants sont pris sous un regard minutieux, capturés par les mots lisses, neutralisés, des classifications. Cela est vrai de Linné sans doute mais ne peut passer pour le paradigme de l'histoire naturelle à l'âge classique, compte tenu d'une exception de taille : l'œuvre de Buffon !

*

L'histoire naturelle de Buffon.

⁴¹ trad. fr. Paris, chez Cailleau, 1788.

⁴² Voir F. Dagognet *op. cit.*

⁴³ trad. fr. in Linné *L'équilibre de la nature*, Paris, Vrin, 1972.

⁴⁴ *idem.*

⁴⁵ Voir J. Rostand *L'évolution des espèces*, Paris, Hachette, 1932, p. 24.

En 1749, Buffon publie les trois premiers volumes de son *Histoire naturelle, générale et particulière*, suivis, de 1753 à 1767, d'une *Histoire des quadrupèdes* en douze volumes et, de 1770 à 1775, d'une *Histoire naturelle des oiseaux* en neuf volumes. Sept volumes de suppléments sont ensuite publiés de 1774 à 1777, puis une *Histoire naturelle des minéraux* en cinq volumes plus un *Traité de l'aimant* de 1783 à 1788. Annoncée, l'*Histoire des cétacés* et l'*Histoire des insectes* ne verront jamais le jour. Cette œuvre gigantesque, inachevée et collective, qui présente la description de plus de quatre cents espèces, fut l'un des plus grands succès littéraires du siècle⁴⁶.

La collaboration de Louis Daubenton, ainsi que celle de l'abbé Bexon en de nombreuses pages de descriptions, fut constante jusqu'à l'*Histoire des oiseaux*, laquelle accueille à son tour les contributions de Philibert Guéneau de Montbeillard et de Etienne de Lacépède. Ce dernier publiera une *Histoire des quadrupèdes ovipares et des serpents* (1788-1789), puis une *Histoire des poissons* (1798-1803) et une *Histoire des cétacés* (1804⁴⁷) qu'il donnera pour la suite de l'*Histoire naturelle*. Par ailleurs, Buffon avait formé le projet d'une *Histoire du règne animal* pour laquelle il avait sollicité la collaboration de Jean-Jacques Rousseau.

L'histoire naturelle, annonce Buffon dans le *Premier Discours* (1749), se doit de donner la description exacte et l'histoire fidèle de chaque espèce. Doivent s'y rencontrer, "les grandes vues propres à un génie ardent, embrassant tout d'un coup d'œil, et les petites attentions d'un instinct laborieux qui ne s'attache qu'à un seul point".

Mais avant tout, il faut se méfier de l'instinct qui nous porte à mettre partout de l'ordre et de l'uniformité. Les méthodes de classifications, déclare Buffon, sont indiscutablement utiles mais elles soumettent trop souvent la nature à des critères arbitraires. Mieux vaut être attentif aux désordres de la nature et à ses ressources infinies, car elle marche par des gradations insensibles et ne peut se prêter totalement aux divisions. Il faut poser que tout ce qui peut être est, écrit Buffon, dont le modèle, ainsi, est toujours la grande chaîne des êtres. La Création nous impose davantage le respect par sa puissance que par sa finalité. De toute manière, les premières causes nous seront à jamais cachées, ainsi que leurs résultats généraux.

Si son projet est bien systématique, Buffon ne veut pas bâtir un système sur quelques traits choisis plus ou moins arbitrairement. D'emblée, il déclare qu'il faut du

⁴⁶ *Œuvres complètes*, 14 volumes, Paris, Le Vasseur, 1884-1885. Choix de textes in Buffon *L'histoire naturelle*, Paris, Folio Gallimard, 1984.

⁴⁷ L'ensemble in *Histoires naturelles de Lacépède*, 2 volumes, Paris, Furne, 1839.

génie pour mener à bien l'œuvre qu'il a entreprise ! Il récuse l'approche de Linné, sèche, latine et arbitraire, car il ne veut pas tant définir - c'est-à-dire classer - que décrire⁴⁸. On ne peut se contenter de substituer quelques signes aux choses, affirme-t-il. Au lieu de ranger, il faut être attentif aux parentés, aux transitions. Il faut rendre notre pensée assez souple pour suivre tous les degrés par lesquels la nature procède. Il y avait là, a-t-on noté, l'ébauche d'une phénoménologie attentive à la "chose même". La revendication d'une connaissance adaptée au vivant ; propre à la vie dans sa spécificité⁴⁹. "La plus grande merveille", en ce sens, celle qui attirera le regard de manière privilégiée, n'est pas l'espèce mais l'individu.

Linné ne daignera pas répondre aux attaques de Buffon. Mais il donnera le nom de *Buffonia* à une plante au parfum particulièrement désagréable !

L'espèce définie par la filiation.

Car c'est la succession et la destruction constantes d'êtres uniques qui font une espèce. Ce n'est pas le nombre d'individus semblables. Buffon, en conséquence, ne définira pas l'espèce, à l'instar de Linné, en fonction de critères morphologiques extérieurs mais en proposera une autre définition. On doit regarder comme de même espèce, écrit-il, les individus qui au moyen de la copulation se perpétuent et conservent leur similitude et comme appartenant à des espèces différentes ceux qui par ce moyen ne peuvent rien produire ensemble.

C'est John Ray qui fut le premier, semble-t-il, à définir l'espèce par la filiation.

Buffon l'illustre par le fameux exemple du cheval et de l'âne qui, quoique morphologiquement semblables, n'appartiennent pas à la même espèce puisque le mulet, issu de leur croisement, est stérile : "l'âne ressemble au cheval, plus que le barbet au lévrier et cependant le barbet et le lévrier ne forment qu'une même espèce, puisqu'ils produisent ensemble des individus qui peuvent même en produire d'autres ; au lieu que le cheval et l'âne sont certainement de différentes espèces, puisqu'ils ne produisent ensemble que des individus viciés et inféconds" (*Histoire des quadrupèdes*, 1753, "le cheval").

⁴⁸ Voir G. Barsanti « Linné et Buffon : deux visions différentes de la nature et de l'histoire naturelle » *Revue de synthèse* III° s. n° 113-114, 1984, pp. 83-111. Voir également L. Roule *Buffon et la description de la nature*, Paris, Flammarion, 1924.

⁴⁹ Voir E. Cassirer *La philosophie des Lumières*, 1932, trad. fr. Paris, Fayard, 1966, chap. 2, p. 103 et sq.

Buffon dut cependant reconnaître par la suite que ce critère de fécondité n'avait qu'une valeur relative. On citait en effet des cas d'hybridation féconde (entre serin et chardonnet par exemple) et certains rapportaient également le cas de mules fécondes. Au XVIII^e siècle, la notion de barrière reproductrice entre espèces différentes était très floue. Buffon prend ainsi la peine de réfuter l'existence des "jumarts", issus du croisement d'un taureau et d'une jument, auxquels on croyait encore assez communément. Spallanzani essayait de marier chien et chatte et Réaumur une poule et un lapin (*Art de faire éclore et d'élever en toute saison des oiseaux domestiques de toutes espèces...*, 1749⁵⁰).

Toutefois, contrairement à ce qu'on croit souvent, l'approche de Buffon n'est pas particulièrement nominaliste (voir 2. 1. II). Elle ne reconnaît pas uniquement des individus. L'espèce, pour Buffon, existe bien. Le "moule intérieur" la reproduit (voir 3. 1. 10.).

Comme le souligne un commentateur, ce que Buffon rejette, ce sont moins les espèces que les genres de Linné qui, directement formés par la main divine, rassemblent les premières et les confondent aussi bien en les réduisant à un simple attribut spécifique arbitrairement choisi ; comme le cheval commun, devenu avec Linné un "cheval à la queue garnie de crins" (*Equus cauda undique setosa*) dans le genre des Equidés⁵¹.

Pour le reste, la recherche d'un patron sur lequel se modèlent les individus est constante dans *l'Histoire naturelle*. C'est ainsi, notamment, que Buffon va jusqu'à chercher la représentation exacte du corps humain moins chez des individus particuliers que, suivant le coup d'œil des artistes, dans les statues ; "copies devenues des originaux parce que faites non pas d'après un individu mais d'après l'espèce humaine bien observée" (*Histoire naturelle de l'homme*, 1749, "De l'âge viril"⁵²). On peut donc connaître mieux la nature, c'est-à-dire l'espèce, le plan d'organisation, par sa représentation que par l'observation. A la limite, ainsi, l'espèce passera pour exister non pas dans la nature observable mais dans un "dessein primitif" ; dans ce que l'anatomie comparée nommera un peu plus tard un "prototype" (voir ci-après).

*

⁵⁰ 2 volumes, Paris, Imprimerie royale, 1749. Voir E. de Fontenay « La bête est sans raison » *Critique* 375-376, août-septembre 1978, pp. 707-729.

⁵¹ Voir J. Roger Buffon. *Un philosophe au jardin du roi*, Paris, Fayard, 1989.

⁵² Ce thème est en fait celui, classique, de l'imitation de la nature. Voir 2. 1. 5.

La nature sans la Providence.

Une fois posé que tout ce qui peut être est et une fois révoqué le recours aux causes finales pour en rendre compte, la nature cesse de présenter l'image harmonieuse et paisible d'une Providence. Elle n'est pas parfaite et c'est sans doute la thèse la plus provocante de *l'Histoire naturelle*. A suivre Buffon, elle paraît en effet avoir négligé certains animaux comme le héron ou le toucan.

Ses produits présentent partout des résidus, des particularités incompréhensibles : les doigts du cochon sont parfaitement formés et ne lui servent à rien. La nature est si loin de rien faire d'absolu, de parfait et de définitif qu'une apologie du métissage est possible (même à propos des sociétés humaines), comme s'il fallait aider la nature à obtenir son meilleur rendement et lutter ainsi contre la dégénération que ne peut manquer d'entraîner une trop longue reproduction en vase clos (*Histoire des quadrupèdes*, 1753, "le cheval").

Buffon décrit la nature comme "le trône extérieur de la magnificence divine". Mais cela, il semble qu'elle ne le soit pleinement pour lui qu'ennoblie par le travail de l'homme. Car celui-ci peut modifier et perfectionner les espèces, comme il a pu transformer une herbe stérile en blé. L'homme donne l'histoire à la nature. Il est ainsi au centre de *l'Histoire naturelle*. Il est le chef-d'œuvre de la nature et, comme cela était traditionnel depuis Aristote, la base de toutes les comparaisons. Les espèces apparaissent dans l'ordre de leur proximité (espèces domestiques puis sauvages) et de leur ressemblance, par la forme et l'organisation, à lui.

Cependant, comme Diderot dans sa *Lettre sur les aveugles* (1749⁵³), Buffon demeure tenté par l'image d'un univers à la Lucrèce, né du hasard et soumis à l'inépuisable et aveugle puissance d'un processus vital. Sous ce jour, la nature est à elle-même sa propre fin et l'homme est maintenant dénoncé pour introduire la terreur et l'esclavage en son sein - par exemple lorsqu'il va dans son appétit de domination contre la vitalité et la beauté de l'espèce équine ("*Le cheval*"). C'est-à-dire non pas quand il cherche à aider la nature mais tente de la contraindre et de la plier à ses catégories en faisant fi de son essentielle diversité.

Au milieu du XVIII^e siècle, ce naturalisme était encore audacieux. Contre les théologies naturelles du temps (voir 1. 14. 27.), il revenait à dire que la Nature trouve sa

⁵³ *Œuvres philosophiques*, Paris, Garnier, 1964.

propre fin et ses ressources en elle-même, sans qu'il soit besoin de faire intervenir une causalité divine extérieure. En ce sens, *si Buffon n'est pas allé jusqu'à l'idée d'évolution, il en a, plus que quiconque peut-être, posé clairement les considérants métaphysiques. Pourtant, comme nous l'avons vu pour Maupertuis, c'est précisément sa consécration de la toute-puissante Nature qui empêche Buffon d'en venir à l'idée d'évolution.*

Adaptation mais non pas évolution chez Buffon.

Si la nature est dans un mouvement de flux perpétuel, on accordera que certaines formes peuvent apparaître ou disparaître : le "prodigieux Mammouth", note ainsi Buffon, n'existe plus nulle part. La main du Créateur ne paraît pas s'être ouverte pour donner l'être à un certain nombre déterminé d'espèces, écrit-il. Mais il semble qu'elle ait jeté tout à la fois une infinité de combinaisons harmoniques et contraires et une perpétuité de destructions et de renouvellements (*Premier Discours*).

Buffon confiera à Marie-Jean Hérault de Séchelles que, dans ses écrits, on peut remplacer "le Créateur" par "la puissance de la nature". En janvier 1751, la Faculté de Théologie de la Sorbonne avait condamné 16 propositions de *l'Histoire naturelle* et exigé une rétractation publique. Buffon s'inclina et fit amende honorable dans une lettre qui sera publiée au début du quatrième tome de *l'Histoire* (1753). "Quand la Sorbonne m'a fait des chicanes, dira-t-il encore à Hérault de Séchelles, je n'ai fait aucune difficulté de lui donner toutes les satisfactions qu'elle a pu désirer : ce n'est qu'un persiflage, mais les hommes sont assez sots pour s'en contenter"⁵⁴. Certains soutiennent, cependant, qu'Hérault de Séchelles aurait travesti la pensée de Buffon, qui serait mort en vrai croyant⁵⁵.

Mais les formes vivantes sont-elles également susceptibles de se transformer les unes dans les autres ? De cela, il ne saurait véritablement être question dans *l'Histoire naturelle* ; même si l'idée affleure par endroits. Le temps ne travaille pas les vivants. Il marque seulement leur apparition. L'histoire naturelle de Buffon n'est pas une histoire des vivants mais une histoire de la nature aux vicissitudes de laquelle les vivants sont livrés. Elle se résumera finalement à l'histoire des climats dans *Les Epoques de la nature* (1779⁵⁶). Ceux-ci seront les grands facteurs du changement des espèces, notamment à travers l'influence qu'ils exercent directement sur leur nourriture (voir 2. 5. 16.).

⁵⁴ Voir Hérault de Séchelles *La visite à Buffon ou le voyage à Montbard* (1785) publiée in Buffon *Histoire naturelle*, Paris, Folio Gallimard, 1984.

⁵⁵ Voir D. Mornet *Les sciences de la nature en France au XVIII^e siècle*, Paris, A. Colin, 1911, p. 51.

⁵⁶ Paris, Ed. du Muséum, 1988.

L'*Histoire naturelle* ouvrait ainsi la possibilité nouvelle de penser une *adaptation* continue des formes vivantes dans l'espace et le temps. Mais, à la différence de ce qu'elle deviendra avec Lamarck, cette adaptation n'est pas une progression, une évolution. C'est, selon Buffon, un pur effet de nature, à la puissance de laquelle les vivants sont simplement soumis et qui dérange leur ordre. Cet effet, les hommes sont capables de l'imiter et, lorsque Buffon traite de la modification des formes vivantes, notamment à travers la domestication, il ne parle donc que de "dégénération".

Dès 1739, il tentait de faire vivre des chiens nouveau-nés dans de l'eau ou du lait tiède, afin de créer une espèce de chiens amphibies et de démontrer ainsi la possibilité qu'ont les espèces de se transformer⁵⁷. Cependant, les variations s'imposent toujours pour lui du dehors. L'espèce les subit et elles menacent toujours de briser son unité. La variation, dès lors, est assimilable à une chute et Buffon se demande ainsi si l'âne n'est pas un cheval *dégénéré* (idée qu'il rejette d'ailleurs, faute de pouvoir identifier quelques formes intermédiaires entre les deux animaux). C'est cet ordre, précisément, que renversera l'évolutionnisme, pour lequel le singe ne sera plus un homme dégénéré mais l'homme un singe perfectionné.

* *

C) Les idées transformistes modernes.

3. 2. 6.

*Première formulation d'un ordre généalogique et progressif des formes vivantes :
Antoine-Nicolas Duchesne.*

Si l'on parle d'histoire naturelle au XVIII^e siècle, ce n'est donc nullement au sens d'un ordre généalogique et progressif des formes vivantes, comme, avant même son ami Lamarck, le botaniste Antoine-Nicolas Duchesne fut le premier, semble-t-il, à en avancer l'idée (*Histoire naturelle des fraisiers*, 1766⁵⁸). Ayant assisté à l'apparition d'une nouvelle espèce de fraisier, il en déduisit que "l'ordre généalogique est le seul que la nature indique, le seul qui satisfasse pleinement l'esprit". Car, pour Duchesne, il se forme bien des espèces

⁵⁷ Cité par F. Bourdier *op. cit.*, p. 16.

⁵⁸ Paris, Didot le Jeune, 1766.

toutes nouvelles et toutes viennent originairement d'une seule⁵⁹. On peut ainsi dresser l'arbre généalogique des différentes espèces de fraisiers : "écarlate", "frutiller", "capiton" et autres. Ils dérivent tous, par différents intermédiaires, du fraisier des bois.

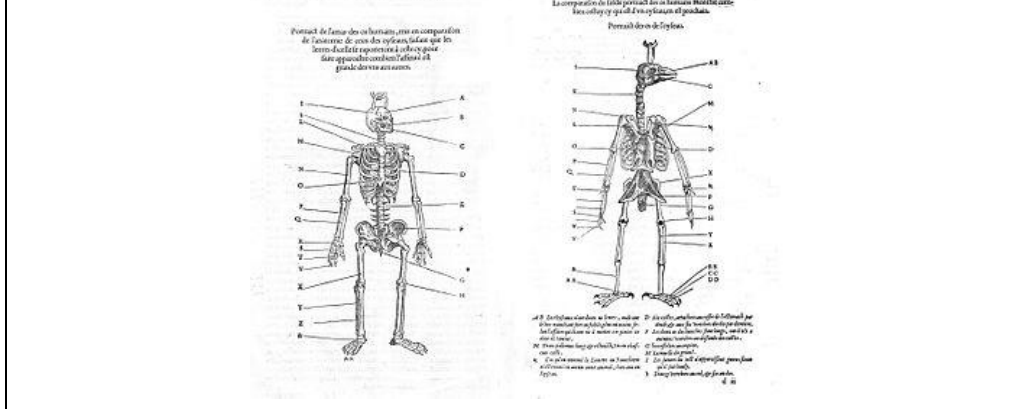
C'est au XVIII^e siècle, en effet, que divers croisements aboutirent à former les fruits que nous appelons "fraises".

Un peu plus tard, Erasme Darwin soutiendra l'idée que tous les animaux à sang chaud, comme en témoigne la similitude de leur organisation, remontent à un même ancêtre (*Zoonomie ou Lois de la vie organique*, 1794-1796⁶⁰). De là, s'offrait la possibilité de concevoir toutes les espèces comme autant de variétés d'un type unique. Telle fut l'idée que contribua à répandre l'anatomie comparée au tournant du XIX^e siècle.

L'anatomie comparée

L'anatomie comparée, c'est-à-dire la mise en rapport des organes propres aux différentes espèces pour en déduire les lois générales de l'organisation des vivants remonte à Aristote (*Les parties des animaux*, vers 330 av. JC⁶¹).

Quoique longtemps mise en sommeil, cette approche ne sera jamais tout à fait oubliée⁶². Au XVI^e siècle, Pierre Belon, dans ses *Portraits d'oyseaux* (1557⁶³), soulignait l'affinité de composition du squelette humain et de celui des oiseaux, qu'il présentait dans la position debout, les ailes retombant le long du corps comme des bras.



⁵⁹ Voir E. Guyénot *Les sciences de la vie aux XVII^e et XVIII^e siècles*, Paris, A. Michel, 1941, p. 374 et sq.

⁶⁰ trad. fr. en 4 volumes, Gand, P-F. de Goesin-Verhaeghe, 1810-1811.

⁶¹ trad. fr. Paris, Les Belles Lettres, 1956. Voir S. Schmitt *Aux origines de la biologie moderne. L'anatomie comparée, d'Aristote à la théorie de l'évolution*, Paris, Belin, 2006.

⁶² Voir F. J. Cole *A history of comparative anatomy from Aristotle to 18th century*, London, McMillan, 1944.

⁶³ Paris, G. Cavellat, 1557.

Léonard de Vinci établira, lui, un parallèle très exact entre la jambe et le pied de l'homme et la patte postérieure du cheval.

En 1675, Nehemiah Grew en réintroduisit formellement l'idée et en forgea le nom (*The Comparative Anatomy of Trunks*⁶⁴). L'essor de l'anatomie comparée, toutefois, ne fut véritablement donné qu'avec *Histoire naturelle* de Buffon. Dans *Histoire des quadrupèdes* (1753), les chapitres sur le cheval et sur l'âne formulent en effet l'idée d'un "prototype général de chaque espèce sur lequel chacun des individus est modelé" et qui semble, en se réalisant, s'altérer ou se perfectionner, produisant ainsi tout à la fois des variations dans la succession des individus et une "constance admirable" dans l'espèce entière.

Selon ce principe, ne cache pas Buffon, l'homme et tous les animaux pourraient également être regardés comme ne faisant qu'une seule famille ! Comme si l'Être suprême n'avait voulu employer qu'une seule et même idée et la varier de toutes les manières possibles. L'homme étant la perfection de la Création, toutes les autres créatures dériveraient de lui. Le singe, ainsi, serait un homme dégénéré. Tous les animaux seraient issus d'un seul animal....

Un unique prototype de tous les animaux.

L'idée venait de Maupertuis et, dans ses *Pensées sur l'interprétation de la nature* (1753⁶⁵), Diderot, feignant de la réfuter, s'amusait beaucoup lui-aussi de l'hypothèse faisant dériver tous les êtres d'un unique "prototype". Mais non ! écrit aussitôt Buffon, il est certain par la Révélation que tous les animaux ont également participé à la grâce de la Création. Que les deux premiers de chaque espèce sont sortis tout formés des mains du Créateur...

Buffon et son collaborateur Louis Daubenton étendirent leurs études d'anatomie comparée à différents groupes d'animaux, définissant ainsi des espèces connexes (la chauve-souris et le fourmillier par exemple), regroupées en faisceaux autour d'un dessein général primitif. Rompant en partie avec le modèle de la chaîne linéaire des formes vivantes, ils proposèrent l'image d'un ensemble de faisceaux "jetant leurs branches de côté pour se réunir avec les faisceaux d'un autre ordre". Ainsi, l'autruche, jugeaient-ils, tient du chameau par la forme de ses jambes, du porc-épic par les piquants dont ses ailes sont armées. Elle tient presque autant au faisceau des quadrupèdes qu'à celui des oiseaux. Elle est une "nuance" entre les deux (*Histoire naturelle des oiseaux*, 1770-1775).

Toutefois, traduisant le simple épaissement d'une série animale, l'image du faisceau n'était pas encore celle, évolutionniste, de l'arbre ramifié en branches séparées, a-t-on pu souligner⁶⁶. Elle n'en représentait pas moins une première rupture dans la chaîne des êtres ; un premier affranchissement par rapport à cette idée selon laquelle chaque forme vivante est une essence trouvant *naturellement* sa place dans l'ensemble de la Création. En regard, les modèles

⁶⁴ London, W. Kettily, 1675.

⁶⁵ *Œuvres philosophiques*, Paris, Garnier, 1964.

⁶⁶ Voir B. Balan *L'ordre et le temps. L'anatomie comparée et l'histoire des vivants au XIX^e siècle*, Paris, Vrin, 1979.

linnéens de classement, fondés sur des emboîtements, étaient tout statiques. Linné comparait la variété à une maison ou à un soldat, l'espèce à un bourg ou à une escouade et ceci jusqu'à la classe, comparée à la province ou au régiment. *L'enjeu*, en d'autres termes, *était de ne plus prendre l'espèce comme une donnée première et intangible mais bien comme une forme dérivée*. En ce sens, Félix Vicq d'Azyr (1748-1794), un élève de Daubenton, généralisera cette approche, parlant d'un seul modèle général - le "type" - que la nature varie de toutes les manières et réduisant les espèces à de simples variations (*Premier Discours sur l'anatomie*⁶⁷). Nul évolutionnisme encore en ceci mais l'idée d'un embranchement des espèces pouvant être établi à partir de la similitude de leurs organes. Un projet que mènera à bien Etienne Geoffroy Saint-Hilaire et que contestera Georges Cuvier.

*

Cuvier, fondateur de la paléontologie. Déduire la forme d'un animal de l'examen de l'une quelconque de ses parties.

L'idée maîtresse de Cuvier est le principe des corrélations organiques, c'est-à-dire l'idée aristotélicienne d'une harmonie des fonctions vitales établie par la coordination de toutes les parties de l'organisme. Selon ce principe, les organes coopèrent à une action commune par une réaction réciproque (*Discours sur les révolutions de la surface du globe*, 1812⁶⁸).

On en tire une loi de coordination des organes : si les intestins d'un animal sont faits pour digérer de la chair, il faut que ses mâchoires, réciproquement, puissent dévorer une proie et qu'il ait des griffes pour s'en saisir et la déchirer. Dès lors, à partir de la forme d'une seule partie, les dents par exemple, on peut déduire celle de l'animal entier : des dents tranchantes sont l'indice que l'animal n'a pas de sabots, lesquels ne peuvent que soutenir et nullement aider à saisir une proie.

Cuvier est le grand fondateur de la paléontologie (mais non du terme, qui ne sera forgé que deux ans après sa mort). Bien que nombre de caractéristiques dépendent de conditions particulières - la taille des griffes, ainsi, de celle de la proie - le principe de coordination, idéalement, devrait permettre, à partir d'une seule extrémité d'os, de remonter à l'animal entier, écrit Cuvier ; comme de l'équation d'une courbe se laissent déduire toutes ses propriétés (*Recherches sur les ossements fossiles des quadrupèdes*, 1812, Discours préliminaire⁶⁹).

Cuvier fonde l'organisation sur la fonction, non tant pour verser dans le finalisme que pour considérer le vivant sous le registre de la rareté.

Cuvier explique donc l'organisation par la fonction ; laquelle est seule constante, selon lui, sous la diversité des formes vivantes. Et ce que cette approche souligne, c'est que toutes les

⁶⁷ in F. Vicq d'Azyr *Œuvres*, 6 volumes, Paris, Duprat-Duverger, 1805.

⁶⁸ Paris, C. Bourgois, 1985.

⁶⁹ Paris, GF Flammarion, 1992.

combinaisons d'organes ne sont pas possibles, sauf à rendre non viables les espèces qui les hériteraient (un tigre avec des sabots, par exemple). L'ordre des vivants, ainsi, est fondé sur des exclusions. *Il ne peut y avoir de grande chaîne des êtres et pas davantage de transformation incessante des espèces les unes dans les autres.* Sur ce point reposera une fameuse querelle entre Cuvier et Etienne Geoffroy Saint-Hilaire⁷⁰.

Le débat Cuvier-Geoffroy Saint-Hilaire.

Pour ce dernier, en effet, ce n'était pas l'identité de fonction qui était décisive pour juger de l'organisation (*Philosophie anatomique*, 1818, Discours préliminaire⁷¹). Des organes semblables peuvent remplir des fonctions différentes ou le contraire, soulignait-il. Mais il reste le plan d'ensemble : tous les vertébrés sont bâtis selon un type uniforme. Mains, griffes, ailes ont des fonctions très différentes mais correspondent toutes au troisième tronçon du membre antérieur et cette donnée seule est vraiment déterminante. Cuvier étudiait les organes dans leurs *corrélations* et Geoffroy Saint-Hilaire dans leurs *connexions* anatomiques : la position d'un organe permet de le reconnaître, quelles que soient sa forme et sa fonction. Une controverse opposa dès lors les deux savants à l'Académie des sciences en 1830⁷².

Dans cette affaire, face à Cuvier dont le fixisme est bien connu (voir ci-après), on a souvent voulu voir en Geoffroy Saint-Hilaire, soutenu par le vieux Goethe, un pré-évolutionniste ; soit un esprit moderne en son temps⁷³ - et ceci alors même que l'on entendait défendre la démarche de Goethe, comme Kurt Goldstein (*La structure de l'organisme*, 1934, p. 313 et sq.⁷⁴). Le transformisme de Geoffroy Saint-Hilaire, il est vrai, ne fait aucun doute. Ses recherches d'embryologie en témoignent : les monstruosité que l'on peut provoquer en contrariant le développement de l'embryon expliquaient selon lui la morphologie de certains animaux disparus et permettaient de concevoir le passage d'une espèce à une autre (voir 3. 1. 17.). Mais ce transformisme était encore rivé à l'idée de la chaîne des êtres. Geoffroy proclamait l'universalité de la loi d'unité de plan : dans les anneaux des Articulés, il voyait les "analogues" de vertèbres et il finira par classer ces animaux parmi les Vertébrés (!) s'attirant évidemment de nombreuses critiques, dont celles de Cuvier. Pour Geoffroy, la nature ne faisait pas de saut et le plan d'organisation était intangible : un organe, posait-il pour principe, est plutôt atrophié ou anéanti que transposé. Un animal est un assemblage polyédrique. Les animaux ne varient plus que par leur manière propre de rassembler des unités primitives. La nature emploie

⁷⁰ Voir E. Perrier *La philosophie zoologique avant Darwin*, Paris, Alcan, 1896, chap. XI & H. Le Guyader *Geoffroy Saint-Hilaire*, Paris, Belin, 1998, chap. 7.

⁷¹ 4 volumes, slnd.

⁷² Sur les enjeux autres que scientifiques de cette querelle, qui fit beaucoup de bruit, voir T. Appel *The Cuvier-Geoffroy Debate. French biology in the decades before Darwin*, Oxford University Press, 1987.

⁷³ Voir encore en ce sens C. Grimoult *Evolutionnisme et fixisme en France. Histoire d'un combat. 1800-1882*, Paris, CNRS Ed., 1999. Voir également G. Deleuze & F. Guattari *Mille plateaux*, Paris, Minuit, 1980, qui consacrent quelques lignes parfaitement incompréhensibles au débat Cuvier-Geoffroy (pp. 311-312).

⁷⁴ trad. fr. Paris, Gallimard, 1983.

constamment les mêmes matériaux et n'est ingénieuse qu'à en varier les formes⁷⁵. Tous les animaux rentrent dans un seul dira ainsi Augustin Serres. Il n'existe qu'un seul animal plus ou moins dispersé (*Anatomie comparée transcendante*, 1859⁷⁶).

Ces idées, qui venaient d'Allemagne (mais que l'on trouve également déjà chez Buffon, nous l'avons vu), étaient dans l'air du temps et, de fait, Cuvier, qui y initia d'abord Geoffroy Saint-Hilaire⁷⁷, fut ensuite à peu près le seul à s'y opposer.

Goethe et la Naturphilosophie à la recherche d'un archétype primitif.

En 1790, méditant sur une tête de mouton ramassée au Lido de Venise, Goethe avait eu l'intuition que le crâne est en fait composé à partir des vertèbres. La nature, concluait-il, emploie toujours les mêmes matériaux et n'est ingénieuse qu'à en varier les formes. Goethe avait déjà développé cette idée pour les végétaux (*Essai d'expliquer la métamorphose des plantes*, 1790⁷⁸).

L'origine de telles idées était chez Linné. Elles avaient également déjà été développées par Caspar F. Wolff (*Theoria generationis*, 1759, Première partie⁷⁹) et il convient de souligner que l'intuition de Goethe, en l'occurrence, était plutôt fondée. On admet effectivement aujourd'hui que tous les différents organes de l'édifice floral, sauf ses racines, sont des fleurs spécialisées, des unités foliaires homologues. En ce sens, les intuitions de Goethe seront prolongées par les recherches d'Augustin Pyrame de Candolle (*Organographie végétale*, 1827⁸⁰) et de Robert Brown. Quant à Geoffroy Saint-Hilaire, certains veulent voir dans sa théorie du plan unique une préfiguration des découvertes liées au rôle des gènes du développement⁸¹.

La plante, expliquait Goethe, est toujours et uniquement feuille ; jusque dans ses pétales, ses étamines et jusque dans son pistil. Tout en elle est construit selon la transformation d'un seul et même organe et l'on peut rapporter chaque apparence extérieure à ce principe interne⁸². Mais cela ne se révèle qu'à une perception intuitive du vivant qui, selon une démarche déjà sensible chez Buffon (voir ci-dessus), dégage celui-ci des influences du monde extérieur et le saisit en conformité à son essence. Percevoir dans la forme le jeu de la nature elle-même fait ainsi remonter jusqu'à "l'organisme primordial", jusqu'à "l'archétype" qui, dépassant le sensible, ne se livre qu'à une intuition géniale - à cette intuition intellectuelle dont Kant avait souligné l'inaccessibilité pour comprendre les formations organiques. Cela conduisit Goethe à imaginer d'abord un végétal-type, duquel tous ceux qui existent et d'autres encore pourraient être déduits

⁷⁵ Voir F. Dagognet *Le catalogue de la vie*, Paris, PUF, 1970, p. 97 et sq.

⁷⁶ Paris, Firmin-Didot, 1859.

⁷⁷ Né à Montbéliard, à l'époque en territoire allemand, Cuvier avait fait ses études à Stuttgart où il avait eu pour maître l'un des grands promoteurs de la *Naturphilosophie*, Karl Kielmeyer (1765-1844). Sur ce dernier, voir G. Gusdorf *Le savoir romantique de la nature*, Paris, Payot, 1985, p. 169.

⁷⁸ in Goethe *La métamorphose des plantes*, trad. fr. Paris, Triades, 1975.

⁷⁹ 2 volumes, Leipzig, 1896.

⁸⁰ 2 volumes, Paris, Déterville, 1827.

⁸¹ Voir H. Le Guyader *op. cit.*

⁸² Voir E. Perrier *op. cit.*, chap. XII.

par le raisonnement, puis une sorte d'animal primitif, prototypique, ne correspondant à aucune des espèces existantes.

La *Naturphilosophie* (voir 2. 5. 19.) ne pouvait qu'être séduite par de telles idées, qui se prolongeront jusqu'à nos jours, par exemple à travers l'Anthroposophie de Rudolf Steiner⁸³. On vit notamment se répandre une "théorie vertébrale du crâne" avec Johannes von Spix (*Cephalogenesis*, 1815⁸⁴), Ludwig Bojanus (*In Anatomie testudinis europae*, 1819⁸⁵) et surtout Richard Owen, pour lequel toute la marche de la nature était guidée par l'archétype (*Principes d'ostéologie comparée ou Recherches sur l'archétype et les homologues du squelette vertébré*, 1848⁸⁶).

Cette théorie ne sera invalidée que bien des années plus tard, lorsque Thomas Huxley montrera que, lors de l'embryogenèse, le crâne apparaît avant les vertèbres ; qu'il est d'abord membraneux, puis cartilagineux, n'offrant aucun rapport avec le mode de segmentation propre à la colonne vertébrale (*Eléments d'anatomie comparée des animaux vertébrés*, 1858⁸⁷).

Analogie et homologie.

Owen introduisit cependant une distinction promise à une belle fortune entre *analogie* et *homologie*. Sont analogues les organes ayant même fonction et sont homologues les organes ayant même position mais pouvant remplir des fonctions différentes, comme l'aile et la main (organes que Geoffroy Saint-Hilaire nommait "analogues"). L'aile de la chauve-souris, ainsi, est homologue au membre antérieur des mammifères et analogue à l'aile des oiseaux. Les ailes des insectes et celles des oiseaux sont analogues et non pas homologues. Pour Owen, une "homologie générale" marquait de plus la correspondance entre un organe quelconque et l'archétype originel.

La génétique, toutefois, amène à reconsidérer en partie cette fameuse distinction, car ce sont des gènes "homologues" (homéogènes) qui contrôlent la mise en place des axes antéropostérieurs et dosso-ventraux aussi bien dans les appendices des insectes que dans les membres des vertébrés

Où, après Goethe, on pensait métamorphose, Cuvier pensait adaptation.

Fort longtemps au XIX^e siècle, se maintint la croyance à l'unité essentielle et progressive du monde vivant et, avec elle, l'espoir de déduire les unes des autres les diverses formes qu'il comprend. Tout organisme, dès lors, était saisi dans son devenir, dans le déploiement de ses formes. *Nul véritable évolutionnisme en cela, cependant - contrairement à ce qui pourrait sembler - mais bien le contraire : des métamorphoses, que Goethe mettait en avant. C'est-à-*

⁸³ Voir par exemple K. König *Frère animal*, 1972-1981, trad. fr. Paris, Triades, 1993, particulièrement p. 191 et sq.

⁸⁴ Monachii, typis F. S. Hübschmanni, 1815.

⁸⁵ Nous n'avons pu consulter cette référence.

⁸⁶ trad. fr. Paris, Baillière, 1855.

⁸⁷ trad. fr. Paris, Delahaye, 1877.

dire le rattachement de toute forme à un principe unique, dont la nature assure les variations sans jamais en modifier le sens, selon le vieux modèle de la chaîne des êtres. En regard, la théorie de Cuvier avait le mérite de dépasser les seuls critères de la morphologie externe. Elle rompait aussi bien avec la chaîne des êtres⁸⁸ et pensait le vivant selon un critère sélectif : celui de l'adaptation.

Cuvier distinguait quatre grands plans d'organisation différents et sans rapports mutuels dans les groupes naturels : le plan des Vertébrés, celui des Mollusques, des Articulés (insectes, crustacés, vers) et des Rayonnés (les Radiaires : méduses, etc.). A l'intérieur de chaque embranchement, les classes - distinguées, sous l'influence de Lavoisier, essentiellement selon la "quantité de respiration" (voir 3. 1. 14.) - les classes ne se rangeaient pas selon un ordre de perfection croissante. Les oiseaux, ainsi, parmi les Vertébrés, n'étaient pas "entre" les reptiles et les mammifères.

En même temps, Cuvier en revenait au finalisme d'Aristote, ce dont l'accusait Geoffroy Saint-Hilaire : tout dans l'organisation animale pouvait passer pour être très précisément fait et réglé en fonction de tout, puisque toute l'organisation des vivants suivait la fonction principale des organes. La nature, ainsi, avait réalisé le meilleur. Cette approche fermait d'emblée la porte à toute mutation, tout changement d'une partie dans la formation des espèces, car un tel changement ne pouvait rien apporter de durable ni de profitable, sauf à exiger que le corps soit remodelé dans sa totalité⁸⁹.

Cuvier pensait des formes vivantes si hétérogènes entre elles et si fermées sur elles-mêmes que leur existence, en dernier ressort, ne pouvait guère reposer que sur l'intervention immédiate du Créateur. Il fut ainsi, en son siècle, le grand défenseur du fixisme. La diversité des animaux et des plantes qui coexistent dans différents milieux montre que les êtres organisés sont indépendants de leur milieu, écrira son élève Louis Agassiz (*De l'espèce et de la classification en biologie*, 1869⁹⁰). Cette indépendance est si complète, poursuivait ce dernier, qu'on ne peut l'attribuer qu'à une puissance suprême.

Ainsi, c'est chez Geoffroy Saint-Hilaire l'absence de pression adaptative exercée sur les vivants - leurs formes ne résultant que d'un libre jeu de variantes, selon un modèle transformiste encore très proche de celui de Maupertuis (voir ci-dessus) - et c'est, à l'inverse, l'impossibilité, selon Cuvier, de toute variation dans les caractères des espèces du fait des contraintes adaptatives, qui interdirent finalement à tous deux d'en venir à l'idée d'évolution. Celle-ci, cependant, n'allait pas tout régler⁹¹.

⁸⁸ Voir H. Daudin *Cuvier et Lamarck. Les classes zoologiques et l'idée de série animale (1790-1830)*, 2 volumes, Paris, Alcan, 1926, II, p. 102 et sq.

⁸⁹ Voir S. J. Gould *Les pierres fétiches d'Oeningen* in *Quand les poules auront des dents*, 1983, trad. fr. Paris, Fayard, 1984.

⁹⁰ Paris, Baillière, 1969.

⁹¹ Ci-après, nous suivrons particulièrement P. Tassy *L'arbre à remonter le temps*, 1991, Paris, Diderot Ed., 1998.

*

Classifications évolutionnistes.

La théorie de l'évolution sera présentée plus loin et nous pouvons en retenir ici seulement qu'avec elle les ressemblances fortes entre les êtres durent être expliquées par une origine commune et les caractères identiques par un lien de filiation. Il ne s'agit plus donc de comparer pour rapprocher ou distinguer mais de relier les formes vivantes à travers une généalogie. D'une même souche, d'un ancêtre commun, l'évolution enregistre en effet un double mouvement de cladogenèse, c'est-à-dire d'apparition d'espèces particulières (*klados* en grec : rameau) et d'anagenèse, c'est-à-dire de développement par grades de certains caractères par accumulation de progrès évolutifs. Certaines espèces paraîtront ainsi installées au sommet d'une lignée évolutive. Retenant le caractère d'une cérébralisation croissante, Teilhard de Chardin place ainsi l'homme au sommet du groupe des Vertébrés (*Le groupe zoologique humain*, 1955⁹²).

Le problème est qu'une telle approche peut paraître assez arbitraire. Considérant un caractère donné, elle lui subordonne tous ceux qui lui ressemblent et qui paraissent a priori moins développés, faisant fi de la complexité des ramifications, de la multiplicité des critères de comparaison et de groupement, ainsi que de l'émergence indépendante d'organisations analogues qui rend problématique la notion d'un ancêtre commun unique.

Vers la fin des années 50, certains plaideront ainsi pour un retour à une méthode beaucoup plus comparative, soucieuse de sonder les ressemblances elles-mêmes, indépendamment de toute théorie. Se revendiquant de l'œuvre de Michel Adanson (*Familles des plantes*, 1763⁹³), cette démarche voudra élaborer une systématique phénétique, c'est-à-dire fondée sur une qualification des ressemblances exprimée de manière numérique par des coefficients de similitude et de dissemblance entre les caractères.

Appuyée sur des modélisations informatiques⁹⁴, cette morphométrie géométrique – par ailleurs inspirée par les travaux de D'Arcy Thompson (*Forme et croissance*, 1917⁹⁵), qui ne peuvent être présentés ici – accomplit la démarche de l'anatomie comparée. Formelle, elle reste néanmoins difficile à relier à la théorie de l'évolution, sans pouvoir se substituer à elle. Elle aura été éclipsée par la cladistique.

La cladistique.

⁹² Paris, Seuil, 1955.

⁹³ 2 volumes, Paris, chez Vincent, 1763.

⁹⁴ Voir par exemple B. David & B. Laurin « Déformations ontogénétiques et évolutives des organismes : l'approche par la méthode des points homologues » *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 309, 1989.

⁹⁵ trad. fr. Paris, Seuil, 1994.

Nommée ainsi par Ernst Mayr, la démarche s'inspire en partie des travaux de Willi Hennig, qui publie en 1950 des *Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematic*⁹⁶ réalisant le programme darwinien d'une classification des espèces en fonction de leur généalogie. Mais la cladistique privilégie la recherche des proximités entre espèces, plutôt que leur généalogie. Elle rompt avec la recherche d'un ancêtre commun, au fondement des classifications d'espèces. D'un point de vue évolutif, lamproies et myximes sont rangées parmi les plus anciens spécimens des agnathes (vertébrés sans mâchoire) et cela invite à leur trouver un ancêtre commun. Mais au vu de certains caractères, comme le contrôle nerveux du système cardiaque, les lamproies doivent être distinguées des myximes et peuvent être rapprochées des gnathostomes (vertébrés avec mâchoire).

Tout repose ainsi sur la sélection des caractères pertinents. La cladistique prend acte, en effet, d'une évolution en mosaïque, les caractères n'évoluant pas à la même vitesse et se superposant chez un même individu (on parle d'hétérobathmie des caractères). A cet égard, la démarche se nourrit de l'étude comparée des groupes sanguins et des génomes. Il s'agit donc de distinguer entre caractères primitifs (plésiomorphes) et dérivés (apomorphes). Sachant que les caractères primitifs – le pied à cinq doigts de l'homme ainsi, plus proche de celui de la tortue que du cheval – peuvent être vus comme l'héritage d'un lointain ancêtre, tandis que le partage d'un même caractère évolué (synapomorphies) est un indice de parenté. On n'obtient pas un arbre d'espèces ainsi mais des groupes frères ou cladogrammes qu'on peut relier à un ancêtre commun proche, sans se prononcer sur une filiation directe.

Cette démarche, qui n'est pas sans évoquer celle de Cuvier, sera jugée rétrograde d'un point de vue évolutionniste – notamment parce qu'elle semble éliminer la notion de progrès évolutif. La cladistique fera l'objet, dans les années 70 et 80, de débats passionnés (on la dira marxiste), qu'il n'est pas facile de comprendre rétrospectivement. Pour éviter l'arbitraire lié à la sélection de certains caractères au détriment d'autres dans la démarche évolutionniste classique, la cladistique a voulu sonder méthodologiquement les différences de caractères. La multiplicité de ceux-ci oblige néanmoins à des choix, lesquels peuvent conduire à des rapprochements pertinents mais forcés – au vu de leurs caractères les plus évolués, on a voulu rapprocher au sein d'un même clade les dipneustes des vertébrés terrestres. Et certains de demander alors s'il fallait comprendre par-là plus proches d'une vache que d'un saumon ?

Sans doute toute classification par comparaison est-elle en effet un exercice quelque peu gratuit, si elle croit qu'elle peut faire l'économie d'une théorie explicative. Laquelle n'est pas sans arbitraire.

*

⁹⁶ trad. anglaise *Phylogenetic Systematics*, University of Illinois Press, 1966.

Difficiles renoncements liés à l'idée d'évolution.

Apparemment, l'idée évolutionniste est assez simple : les formes vivantes dérivent les unes des autres par des modifications successives selon un schéma de complexification irréversible. Néanmoins, on mesure sans doute mieux à présent tous les renoncements que cette idée supposait pour être formulée : que l'intelligence des vivants, surtout, ne puisse plus être rattachée à rien d'autre qu'elle-même. Ni à une grande chaîne des êtres, accrochée par un bout au trône céleste, comme disait Voltaire, ni aux jeux infinis d'une inépuisable Nature, ni à quelque archétype, ni même, comme chez Cuvier, aux infranchissables contraintes de l'adaptation. Il fallait que le vivant fasse problème dans sa nature même ; que la science se penche véritablement sur lui. Jean-Baptiste de Lamarck, qui, le premier, formula clairement l'idée d'évolution est également celui qui forma en français le mot "biologie", la science de ce qui vit (voir 3. 1. 4.).

* *

D) Lamarck.

3. 2. 7.

La fonction fait l'organe. Voilà l'idée clé de Lamarck. Cela signifie que les actions habituelles conditionnent le développement de certains organes.

Les organes produisent les besoins et les besoins les organes, lisait-on déjà dans *Le rêve de d'Alembert* (écrit en 1769⁹⁷) de Diderot. Deux moignons peuvent à la longue devenir deux bras et l'homme ainsi pourrait finir par n'être plus qu'une tête !

Une théorie mal comprise.

On s'est volontiers gaussé du finalisme assez naïf que semble impliquer une telle formule : c'est pour atteindre les plus hautes branches que la girafe aurait un long cou. C'est à force d'écarter les doigts de ses pattes afin de frapper l'eau que le canard aurait les pieds palmés et c'est à force de ramper que les serpents auraient perdu leurs pattes. C'est là encore assez souvent à quoi, malheureusement, on réduit la doctrine de Lamarck. Pourtant, on se moquait d'un tel finalisme bien avant ce dernier et, afin de contrer le providentialisme vers lequel ce finalisme inclinait (*i.e.* : Dieu a fait chaque chose à sa place et a proportionné ses moyens à ses fins), la pensée matérialiste, depuis Lucrèce

⁹⁷ *Œuvres philosophiques*, Paris, Garnier, 1964.

adoptait volontiers pour axiome que l'organe fait la fonction et non le contraire (voir par exemple La Mettrie *Système d'Epicure*, 1750⁹⁸). Nous voyons parce que nous avons des yeux ; nous n'avons pas des yeux pour voir.

Sur ce débat, voir Index « Finalisme ».

Lamarck connaissait ces remarques. De sorte que pour le comprendre, il faudrait au moins s'efforcer de savoir en quoi il pensait ne pas leur être exposé. C'est que l'organe, selon lui, ne correspond pas d'emblée à la fonction. Il le *devient* sous l'action des circonstances. Non pas que l'animal soit extérieurement modelé par son milieu. Mais il y a, inhérente aux êtres vivants, une tendance à la complexification, une "progression dans la composition de l'organisation", indépendante des circonstances extérieures. Une tendance que Lamarck pose mais qu'il n'explique pratiquement pas et qui à le suivre tiendrait, physiologiquement, à certains mouvements des "fluides", notamment nerveux, de l'organisme⁹⁹.

Quel est l'homme, écrit Lamarck à titre d'illustration, qui ignore les effets que peut produire la vue d'une femme jeune et belle, ainsi que la pensée qui la reproduit à son imagination ! (*Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, 1815¹⁰⁰). Le système nerveux, ainsi, commande la turgescence de certains organes et est à même de susciter à la longue leur excroissance durable. Ainsi s'expliquent, selon Lamarck, les cornes des ruminants. Ceux-ci ne peuvent se battre qu'avec leur tête. Dans leurs accès de colère, il faut donc croire que leur sentiment intérieur dirige les fluides vers cette partie de l'organisme ; ce qui se traduit à *long terme* par la sécrétion de matière cornée.

Lamarck se contente volontiers d'explications aussi succinctes. D'une façon générale, a-t-on noté, on trouve chez lui beaucoup de "pourquoi" et bien peu de "comment". Ainsi que peu d'observations pour appuyer ses hypothèses¹⁰¹.

Une notion pivot : l'adaptation.

⁹⁸ *Œuvres philosophiques*, 2 volumes, Paris, Corpus Fayard, 1987.

⁹⁹ Voir A. Pichot *Histoire de la notion de vie*, Paris, Tell Gallimard, 1993, p. 661. Le chapitre VII, consacré à Lamarck, est l'une des meilleures présentations que l'on peut trouver de ses thèses. Voir également G. Laurent *La naissance du transformisme*, Paris, Inflexions, 2001. Signalons enfin que Sainte-Beuve décrit les cours de Lamarck dans son roman *Volupté* (1834, Paris, Gallimard, 1986).

¹⁰⁰ 7 volumes, Bruxelles, Culture et civilisation, 1969.

¹⁰¹ Voir F. Jacob *La logique du vivant*, Paris, Tell Gallimard, 1970, p. 167.

Cette tendance, rencontrant les circonstances extérieures, permet à l'animal de *s'adapter* à elles. Car telle est bien la notion qui sert de pivot à la réflexion de Lamarck, quoiqu'il n'en ait pas le mot (inusité encore à l'époque en son sens actuel, lequel n'apparut pas en français avant 1850).

Toute variation conséquente des conditions de vie de l'animal implique chez celui-ci un changement de ses besoins, donc de ses habitudes et finalement de son mode d'existence et cela se traduit - *lentement*, Lamarck y insiste - par l'adaptation de son organisation elle-même dans la mesure où celle-ci a tendance à progresser, d'elle-même, vers plus de complexité (*Philosophie zoologique*, 1809, I, chap. VII¹⁰²).

L'emploi soutenu d'un organe le développe, comme son défaut d'usage finit par l'atrophier puis le faire disparaître et, si cette modification frappe les individus jeunes des deux sexes (car la rigidification des tissus chez l'adulte ne permet plus guère à l'organisme de se modifier), la nature la conserve dans les générations ultérieures. C'est là la thèse de l'hérédité des caractères acquis (l'idée selon laquelle les êtres vivants sont capables de transmettre à leurs descendants des caractères physiques dont ils n'étaient pas porteurs à la naissance), sur laquelle nous reviendrons et dont on écrit couramment qu'elle serait proprement une idée de Lamarck, alors qu'elle était admise de tous bien avant lui et le restera jusqu'à la fin du XIX^e siècle. Darwin, nous le verrons, s'en servira encore¹⁰³.

Principes du lamarckisme.

On voit souvent dans le transformisme de Lamarck une volonté propre à l'animal de s'adapter. Lamarck, nous venons de le voir, parle effectivement d'une influence du moral sur le physique, en ce que le système nerveux est mobilisé dans la mise en place de la réponse adaptative (c'est pourquoi, seuls les animaux doués de quelque sentiment sont susceptibles d'une telle réponse ; les autres se transforment en étant directement façonnés par le jeu des circonstances extérieures). Mais il s'agit toujours d'une réponse lente à la sollicitation des circonstances extérieures qui amène une espèce - et non pas un individu de sa seule volonté - à fixer, dans son organisation même, la force extérieure qu'elle subit. L'adaptation est comme une "intérieurisation", écrit Lamarck, de la pression extérieure. Le sentiment et l'intelligence, notamment, apparus chez certaines espèces représentent une telle réponse adaptative.

¹⁰² Paris, GF Flammarion, 1994.

¹⁰³ Voir A. Pichot *op. cit.*, p. 679 et sq.

Décrivant un cours de Lamarck dans son roman *Volupté* (1834¹⁰⁴), Sainte-Beuve souligne que Lamarck, ressentant une « haine scientifique contre toute explication chrétienne », construisait le monde « avec le moins de crise et le plus de durée possible (pp. 176-177).

Ces principes définissent le lamarckisme, dont l'influence fut importante dès son époque¹⁰⁵ et dont la postérité sera longue. Karl Popper, par exemple, voudra redonner vigueur à ces idées, en tentant d'expliquer l'évolution par une influence du comportement sur le génome (*La quête inachevée*, 1974, chap. 37¹⁰⁶) ou par un "dualisme génétique" (*La connaissance objective*, 1979, VII¹⁰⁷).

*

Au total, Lamarck peut se flatter - cela est trop souvent négligé - que son système est le seul qui permette de s'affranchir de tout providentialisme. *L'adaptabilité* du vivant dispense en effet de faire intervenir quelque principe extérieur à la vie pour rendre compte de son organisation. Sans l'adaptation et sans le mécanisme purement physique des fluides qui la soutient, souligne Lamarck, force serait de reconnaître que la nature a miraculeusement défini les formes vivantes en fonction des circonstances extérieures qu'elles auront à affronter ; leur adaptation marquant, comme cela sera le cas avec Cuvier nous l'avons vu, leur impossibilité même à se transformer.

La main divine n'intervient certainement pas dans l'enchaînement, c'est-à-dire dans la définition des formes vivantes chez Lamarck. Au-delà, ses mentions de "l'Être suprême" sont-elles purement convenues ? Certains commentateurs le soutiennent. D'autres soulignent au contraire son déisme¹⁰⁸.

*

3. 2. 8.

Cette présentation des thèmes lamarckiens est assez largement rétrospective. Lamarck, nous l'avons dit, ne disposait pas lui-même de mots particuliers pour qualifier ce qui pour nous fait l'originalité de sa théorie : le transformisme et l'adaptation. Chez lui, en

¹⁰⁴ Paris, Le Club des classiques, 1971.

¹⁰⁵ Voir P. Corsi *Lamarck, genèse et enjeux du transformisme 1770-1830*, Paris, CNRS Ed., 2000.

¹⁰⁶ trad. fr. Paris, Agora Press, 1989.

¹⁰⁷ trad. fr. Paris, Champs Flammarion, 1991.

¹⁰⁸ Voir par exemple P-P. Grassé *Dieu et la nature* in (collectif) *Lamarck et son temps. Lamarck et notre temps*, Paris, Vrin, 1981.

revanche, les vieilles idées relatives à un plan commun d'organisation des vivants ou à une échelle des êtres, ces idées sont encore largement employées. Cela a fait dire que Lamarck ne parvient pas à rompre avec les idéologies scientifiques de son temps¹⁰⁹.

En fait, Lamarck, nous l'avons vu, pense effectivement une tendance à la complexification inhérente à tous les vivants qui, livrée à elle-même, conduirait à la formation d'une chaîne des êtres tout à fait linéaire et progressive, le long de laquelle toutes les possibilités en fait de formes vivantes seraient l'une après l'autre réalisées.

Seulement, Lamarck introduit deux impondérables majeurs dans ce schéma :

Apparition d'une dimension temporelle dans la classification du vivant.

1) la chaîne ne peut être produite d'un seul coup. Il y faut du temps. Dès lors, les espèces ne se juxtaposent pas. Elles s'engendrent les unes les autres, des plus simples, les infusoires, aux plus élaborées (les deux règnes animal et végétal restent cependant toujours séparés pour Lamarck). *La classification des espèces doit donc suivre un ordre chronologique car la chaîne des vivants ne se déploie que dans le temps.*

Lamarck présente cet ordre en partant de l'homme - ce qui était la présentation traditionnelle depuis Aristote (voir ci-dessus) - et parle donc de "dégradation" pour présenter les autres espèces selon un ordre descendant. Il précise cependant que ce sens est l'inverse de la réalité (*Philosophie zoologique*, I, chap. 7).

La nature en progrès.

Cela devrait donner une suite continue de degré en degré, abolissant la notion même d'espèce. Or cela n'est pas le cas car :

2) l'influence des circonstances extérieures perturbe la réalisation de la série. Tel organe, ainsi, change brusquement ou manque (I, chap. 6). De grandes masses se laissent donc découper dans l'échelle régulière des êtres. Laquelle, irrégulièrement graduée, présente des ramifications (I, chap. 3).

Ainsi les espèces n'ont-elles pas de constance absolue puisqu'elles ne sont stables qu'autant que les conditions extérieures ne varient pas essentiellement. Cependant, si elles peuvent être amenées à changer, c'est toujours dans le sens d'une progression qualitative. L'idée d'un progrès de la nature reste première pour Lamarck et marque précisément la limite de son évolutionnisme¹¹⁰.

¹⁰⁹ Voir M. Barthélémy-Madaule *Lamarck ou le mythe du précurseur*, Paris, Seuil, 1979.

¹¹⁰ Voir Y. Conry « L'idée d'une "marche de la nature" dans la biologie pré-darwinienne au XIX^e siècle »

Certaines espèces évoluent et en forment de nouvelles, d'autres demeurent identiques. Aucune jamais ne disparaît. Lamarck ne réduit pas les différentes espèces à n'être qu'autant de moments dans l'histoire du vivant. Il en marque seulement la date d'entrée et l'origine dans la chaîne adaptative. Mais l'ordre diachronique de classification des espèces, selon lui, est aussi bien synchronique : toutes coexistent et ce dont Lamarck a bien du mal à rendre compte, ce sont les fossiles d'espèces qu'on ne rencontre plus. Il se demande si elles ont bien disparues et n'existent pas quelque part où on ne les aurait pas encore découvertes. Et s'il faut admettre qu'elles ont réellement disparu, cela peut seulement être le fait de l'homme, concède-t-il, et nullement de quelque processus naturel. Dans les fossiles, de manière paradoxale, le transformiste Lamarck est surtout sensible aux ressemblances avec les formes présentes, à l'inverse du fixiste Cuvier !

Les fossiles et l'âge de la Terre

Ce n'est que très tardivement que les fossiles furent reconnus comme tels.

Les fossiles sont connus de toute antiquité. En Egypte, nous rapporte ainsi Hérodote, des coquilles marines affleurent sur les montagnes (*L'enquête*, V^e siècle av. JC, II, 12¹¹¹). D'après Suétone, lors de la fondation de la villa d'Auguste à Capri, on trouva des os de géants qu'on exposa. A priori, l'existence de tels fossiles force à admettre que la Terre a changé de configuration au cours de son histoire et, notamment, que la mer a recouvert des régions à présent émergées et ceci jusqu'aux montagnes¹¹². Mais il y a plus. Pour nous, l'examen des fossiles oblige à reconnaître que les formes vivantes n'ont pas toujours été les mêmes. Qu'elles se transforment au sein des différentes espèces. Que beaucoup ont disparues. Or cette conclusion n'avait rien d'évident. Nous le verrons, ni Cuvier ni Lamarck ne la tirèrent vraiment, bien au contraire. La première carte géologique ne fut dressée qu'à la fin du XVIII^e siècle par William Smith¹¹³. Et ce n'est finalement qu'assez récemment que s'imposa l'idée que les fossiles représentent bien des formes vivantes ayant vécu dans un passé très reculé et n'existant plus aujourd'hui.

Pour rendre compte de la prise de conscience tardive d'une telle évidence, il ne suffit pas de dire qu'elle contredisait l'enseignement biblique de la Création. De fait, les principaux

Revue d'histoire des sciences, XXXIII/2, 1980. Voir également L. Roule *Lamarck et l'interprétation de la nature*, Paris, Flammarion, 1927, p. 233 et sq.

¹¹¹ *Œuvres complètes*, trad. fr. Paris, Pléiade Gallimard, 1964.

¹¹² Rappelons que la présence de fossiles marins en montagne s'explique par l'élévation des terres lors de la formation des chaînes montagneuses et non, bien entendu, par l'élévation ou l'abaissement des eaux. Cette explication, néanmoins, ne pourra être formulée qu'avec la théorie de la dérive des continents d'Alfred Wegener (1911).

¹¹³ Voir S. Winchester *La carte qui a changé le monde*, trad. fr. Paris, J-C. Lattès, 2004.

arguments au nom desquels, longtemps, on refusa de considérer les fossiles comme tels, se mettent en place avant l'ère chrétienne. C'est Pline l'ancien, notamment, qui formulera l'idée selon laquelle ils ne sont que des bizarreries nées de la foudre ou de quelque jeu de la nature. Cette idée sera encore couramment soutenue à la Renaissance.

L'harmonie microcosmique selon laquelle on lisait alors la nature (voir 2. 5. 8.), invitait en effet à considérer que le monde souterrain dupliquait, naturellement, le monde terrestre. Dans son *Mundus Subterraneus* (1664¹¹⁴), Athanase Kircher déclare ainsi sans s'étonner davantage avoir découvert des pierres brutes sur lesquelles se laissent facilement reconnaître un alphabet romain complet ainsi que des images de la Vierge. Jusqu'au XVII^e siècle, le terme même de "fossile" désignera toutes les curiosités naturelles : gemmes et coquilles, lapidaires, etc. ; ce que nous appelons proprement fossiles étant désigné comme "pierres figurées".

La lente prise de conscience des âges géologiques. Le déluge. Sa date précise et celle de la Création.

Vers la fin du XV^e siècle, néanmoins, Léonard de Vinci émettra quelques doutes quant au fait que ces pierres figurées puissent naître au sommet des montagnes sous l'influence des étoiles, comme on le croyait. Il notera qu'elles s'étagent en couches régulières, ce qu'un court et brusque déluge de quarante jours comme le décrit la Bible n'aurait pu susciter.

L'un des premiers, Vinci prendra conscience des immenses temps géologiques que les fossiles laissent deviner. Il estimera que 200 000 ans furent nécessaires pour former une plaine alluvionnaire comme celle du Pô. En 1517, Jérôme Fracastor affirmera que des pierres figurées découvertes à Vérone représentent en fait les restes d'animaux ou de végétaux ayant réellement vécu et Bernard Palissy soutiendra que les fossiles correspondent à des espèces disparues. Il expliquait leur présence sur les sites où l'on pouvait les rencontrer par une sorte de génération spontanée. Un plan d'eau avait dû ainsi se former sur l'emplacement du faubourg Saint-Marceau à Paris où les coquilles et "poissons" (mollusques) pétrifiés étaient nombreux (*Discours admirables de la nature des eaux et fontaines*, 1580¹¹⁵).

B. Palissy réfutait ainsi la "théorie diluvienne", soit l'affirmation selon laquelle les fossiles n'étaient que les conséquences du Déluge biblique. Théorie qui sera encore dominante, néanmoins, au XVII^e siècle et demeurera en faveur fort avant, avec Thomas Burnet (*Telluris theoria sacra*, 1681¹¹⁶) ou Johann Jakob Scheuchzer (*Piscium querelae et vindiciae expositae*, 1708¹¹⁷). A la fin du XIX^e siècle, un naturaliste pouvait toujours soutenir que l'extinction des mammoths de Sibérie était due au Déluge¹¹⁸. Pour le géologue John Woodward, si l'on trouvait des coquilles du haut des montagnes jusqu'au fond des mines, c'est qu'à l'occasion du

¹¹⁴ Amstelodami, apud. J. Janssonium, 1664.

¹¹⁵ Paris, Martin le jeune, 1580.

¹¹⁶ Londini, impensis G. Kettilby, 1681. Trad. anglaise *The Theory of the Earth*, London, Kettilby, 1684.

¹¹⁷ Tiguri sumpt. authoris. Burnet et les autres "flood makers" furent sévèrement critiqués par John Keill (*Examination of Dr. Burnet's Theory of Earth*, 1698, Oxford, Printed for H. Clement, 1734).

¹¹⁸ Cité in C. Cohen *Le destin du mammoth*, Paris, Seuil, 1994, p. 109.

Déluge, l'eau surgissant des abîmes avait entièrement dissout la croûte terrestre. Ensuite, les divers matériaux en suspension s'étaient déposés en couches concentriques suivant leur densité (*The natural History of the Earth*, 1714¹¹⁹).

Un tel catastrophisme était nécessaire, sans doute, pour expliquer les révolutions ayant frappé le Globe dès lors que la Création, pensait-on, n'avait eu lieu que depuis relativement peu de temps. Le mathématicien et théologien William Whiston (1667-1752) - celui que Newton choisit pour lui succéder à la chaire de mathématique de Cambridge - avait fixé la date du déluge au 18 novembre de l'an 2349 av. JC et le croyait provoqué par le passage d'une comète à proximité de la Terre, dont l'attraction aurait fait surgir l'eau des abîmes et dont la queue, composée de vapeur d'eau, aurait inondé la Terre (*A new theory of the Earth from its original to the consummation of all things*, 1696¹²⁰ & *A short view of the Chronology of the Old Testament*, 1702¹²¹).

Les chronologies bibliques se fondaient sur la succession des générations depuis Adam telle qu'elle était décrite dans la *Genèse*. Mais la *Vulgate*, la traduction latine de saint Jérôme et les traductions grecques dites des Septantes donnaient deux durées différentes d'à-peu-près deux mille ans. Pour saint Augustin, il ne s'était pas écoulé 6 000 ans depuis la création de l'homme (*La cité de Dieu*, XII, XI¹²²). L'établissement d'une chronologie exacte préoccupa ainsi beaucoup les théologiens au XVII^e siècle. Sans doute parce qu'on croyait alors volontiers la fin du monde proche. L'attribution d'une durée très courte à la Création était en effet une idée moderne. Le Moyen Age calculait encore l'âge du monde selon les cycles de l'Antiquité (la Grande Année, etc.). Jean Buridan (1292-1363) envisageait des durées de centaines de millions d'années. Au XVII^e siècle, parce qu'on jugeait sa déchéance prochaine et très rapide, on se mit à penser que le monde ne pouvait être très vieux.

Newton lui-même établira une chronologie biblique. La plus acceptée était celle de l'archevêque James Ussher (1581-1656) qui situait la Création à 4004 av. JC. La naissance d'Adam ayant eu lieu, cette année-là, le 23 octobre à neuf heures du soir¹²³.

*

La lente reconnaissance des fossiles.

L'idée d'une transformation des vivants et de la physionomie de la Terre n'avait vraiment rien d'évident. Les restes fossiles d'éléphants gigantesques en Europe, pensait-on encore assez couramment au milieu du XVIII^e siècle, étaient ceux de l'armée d'Hannibal. Dans des mines de charbon, le botaniste Antoine de Jussieu découvrit des végétaux fossiles qui ressemblaient à

¹¹⁹ trad. anglaise London, 1726. Voir E. Guyénot *Les sciences de la vie aux XVII^e et XVIII^e siècles*, 1941, p. 340 et sq.

¹²⁰ London, B. Tooke, 1696.

¹²¹ London, B. Tooke, 1702.

¹²² trad. fr. Paris, Pléiade Gallimard, 2000.

¹²³ Sur toutes ces questions, voir P. Richet *L'âge du monde*, Paris, Seuil, 1999.

ceux qu'on connaissait en Inde ou aux Amériques. Le plus simple, pour lui, n'était pas d'imaginer que la France, autrefois, avait été couverte d'une forêt tropicale mais que de telles plantes avaient été apportées et déposées par les eaux du cataclysme diluvien (*Examen des causes des impressions des plantes marquées sur certaines pierres des environs de Saint-Chaumont dans le Lyonnais*¹²⁴).

De fait, ce sont ceux qui ne retenaient pas l'hypothèse du déluge qui se lancèrent dans les explications les plus invraisemblables. Comme Carl Nicolas Lange, imaginant que les semences de coquillages, par des canaux souterrains, remontaient jusqu'en haut des montagnes où elles étaient fertilisées par "la fécondité propre à la neige" (*Historia lapidum figuratorum Helvetiae*, 1708¹²⁵). En 1746, dans l'article "Coquilles" de son *Dictionnaire philosophique*¹²⁶, Voltaire assurait lui que les poissons pétrifiés n'étaient que les restes de quelques espèces rares destinées aux repas des Romains et qui auraient été rejetés parce qu'ils n'étaient pas frais. Quant aux coquilles, poursuivait-il, elles ont sans doute été rapportées par les croisés. Mieux valait pour lui une telle explication que d'accepter que ces coquilles puissent fournir la preuve du déluge.

L'idée que les fossiles représentent bien des espèces disparues et sont liés à un lent retrait des eaux ne se mit donc que lentement en place au XVIII^e siècle¹²⁷. Dès le début du siècle, néanmoins, Jean Astruc publia un mémoire sur les fossiles marins des environs de Montpellier, qu'il jugeait abandonnés par le retrait progressif de la Méditerranée (*Pétrifications du Boutonnet*, 1708¹²⁸). Pour Réaumur, les faluns de Touraine avaient été déposés par un courant océanique ; comme les oursins des craies de Chartres. Mais à la fin du siècle, encore, l'abbé Jean-Louis Soulavie dut retirer deux chapitres de son *Histoire de la France méridionale* (1780¹²⁹), dans lesquels il assurait que les fossiles apportent la preuve que les espèces s'engendrent les unes les autres. Ayant eu l'imprudance de montrer ces textes à l'abbé Augustin Barruel, ce dernier l'attaqua violemment dans *Les Helviennes ou Lettres provinciales philosophiques* (1781¹³⁰).

Dans son *Telliamed*, publié en 1746 mais qui circula en manuscrit dès 1720¹³¹, Benoît de Maillet fixait l'âge de la Terre à 2 milliards d'années, soit le temps que la mer a pris, selon lui, pour descendre des montagnes. La possibilité même du déluge était niée. Tout, selon Maillet, s'est fait selon une évolution incessante et continue qui, d'ailleurs, se poursuit toujours. C'était là le premier énoncé actualiste concernant l'histoire de la Terre¹³².

¹²⁴ *Mémoires de l'Académie des sciences*, 1713.

¹²⁵ Venetiis, sumptibus authoris, 1708.

¹²⁶ Paris, Garnier, 1964.

¹²⁷ Voir M. J. Rudwick *The Meaning of Fossils. Episodes in the History of Paleontology*, New York, McDonald Elsevier, 1972.

¹²⁸ *Mémoires pour l'histoire naturelle de la province de Languedoc*, Paris, Cavelier, 1737.

¹²⁹ Nous n'avons pu consulter cette référence.

¹³⁰ 4 volumes, Paris, Poilleux, 1830.

¹³¹ Paris, Corpus Fayard, 1984.

¹³² Voir J. Ehrard *L'idée de nature en France dans la première moitié du XVIII^e siècle*, Paris, Sevpen, 1963,

*

Actualisme contre catastrophisme.

Le principe des causes actuelles, ou actualisme, veut qu'on ait recours, pour expliquer l'histoire de la Terre, aux seules causes physiques actuellement observables, ce qui revient à dire que les changements anciens qu'a connus notre globe appartiennent, avec les changements en cours, à une même série d'événements continus et uniformes. L'actualisme s'oppose ainsi à tout catastrophisme et c'est là un débat que les historiens font souvent remonter à l'opposition de l'uniformitarisme aristotélicien au catastrophisme stoïcien¹³³.

Quoi qu'il en soit, Buffon fut le premier à formuler clairement ce principe, qui triomphera, au siècle suivant, avec le géologue Charles Lyell et ses *Principes de géologie* (1830¹³⁴) qui intéressèrent fort Darwin – quoique Lyell s'opposât au progressionisme lamarckien, l'idée d'évolution supposant un développement cumulatif que l'uniformitarisme strict récuse¹³⁵.

L'actualisme faisait plus que marquer la fin des "histoires" de la Terre retraçant les principaux événements dramatiques qui l'avaient constituée (voir 2. 5. 17.), pour ouvrir pleinement la possibilité d'une géologie, c'est-à-dire d'un corpus de lois physiques expliquant la formation des couches minérales. Une science de la Terre dont les lois pouvaient être réversibles, comme l'avait souligné James Hutton, affirmant que l'histoire du globe s'organise en fait selon des cycles (*Theory of the Earth*, 1795¹³⁶).

L'actualisme ouvrit au transformisme deux dimensions considérables : le temps et la continuité des causes physiques. En 1798, Etienne Geoffroy Saint-Hilaire accompagna Bonaparte en Egypte. Il voulait à cette occasion mettre en évidence les différences entre les animaux momifiés dans les tombes des pharaons et les espèces contemporaines. Il fut très étonné de n'en trouver pratiquement aucune. Lamarck, lui, comprit que l'intervalle de temps était sans doute négligeable. Dans son *Hydrogéologie* (1802¹³⁷), il se mit à envisager des durées terrestres de 900 millions d'années.

Buffon, en ce sens, avait été le premier à oser donner des éléments précis quant à la durée des temps géologiques. Dans sa première "Théorie de la terre" (*Histoire naturelle*, 1749, Deuxième Discours), il éludait prudemment la question, tout en s'efforçant de déterminer une durée de sédimentation. Il observait qu'une marée ne dépose pas plus d'un douzième de ligne d'épaisseur de sédiment dans les feuillets d'ardoise ; soit 5 pouces par an. De sorte qu'il faut 14 000 ans, calculait-il, pour élever une colline argileuse de 1 000 toises de hauteur.

chap. IV.

¹³³ Voir le savant article de G. Gohau *Actualisme ou uniformitarisme* in D. Lecourt (dir) *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*, Paris, PUF, 1999 & 2003.

¹³⁴ trad. fr. en 2 volumes, Paris, Garnier, 1873.

¹³⁵ Voir W. Cannon "The Uniformitarian-Catastrophist Debate" *Isis* n° 51, 1960, pp. 38-55.

¹³⁶ Edinburgh, W. Creech, 1795.

¹³⁷ Paris, l'auteur, an X.

Ce n'est pas qu'avant lui on n'ait été conscient que les 5 700 ans de la Création ou - pire encore - les 40 jours du Déluge, n'avaient guère pu suffire à former les couches géologiques. Mais cela inclinait certains, comme Elie Bertrand, à conclure que Dieu avait dû créer les fossiles tels que nous les rencontrons (*Dictionnaire eryctologique ou Dictionnaire universel des fossiles propres et des fossiles accidentels*, 1763¹³⁸). Buffon reconnaissait lui que nombre de fossiles correspondaient à des espèces disparues. Si jadis, notait-il, les animaux du Midi ont habité les terres du Nord, cela ne peut que laisser supposer un changement de climat. Dans *Les époques de la nature* (1779¹³⁹), il fixera l'âge de la Terre à 75 000 ans ; indiquant qu'il s'agissait là d'un ordre de grandeur sans doute très insuffisant.

Pourtant, s'il n'a recours qu'à des causes actuelles, Buffon retrace bien encore les étapes successives et irréversibles d'une Histoire de la Terre, dont il se soucie moins de déterminer les lois géologiques dans le détail que la direction. Par la suite, les deux principaux protagonistes du débat sur la disparition des espèces, Georges Cuvier et Lamarck, pourront ainsi, chacun à sa façon, se réclamer de lui.

*

Première occurrence d'une importante difficulté : la discontinuité des couches fossiles. Lamarck contre Cuvier.

Nous l'avons dit, Lamarck avait la plus grande difficulté à admettre que les espèces peuvent disparaître. Ce qu'il retient de Buffon, note un historien de la paléontologie, c'est que les espèces peuvent se modifier ; c'est que les véritables anneaux de la grande chaîne des êtres sont les individus et non les espèces ; lesquelles peuvent se transformer et ne présentent de stabilité que par rapport aux circonstances extérieures. Il reste au-dessus d'elles, toutefois, une unité plus large qui est le type général d'organisation (voir ci-dessus)¹⁴⁰. Fidèle à l'actualisme, Lamarck soulignait que rien ne prouve les révolutions que Cuvier prêtait au globe (*Philosophie zoologique*, 1809, I, chap. III).

Parce qu'il s'est finalement imposé en géologie, on donne volontiers raison par avance à l'actualisme. En fait, celui-ci, comme le souligne un historien, rencontrait un véritable problème avec les fossiles¹⁴¹. C'est qu'il conduisait à penser un monde essentiellement stable

¹³⁸ Avignon, L. Chambeau, 1763.

¹³⁹ Paris, Ed. du Muséum, 1988.

¹⁴⁰ G. Laurent *Paléontologie et évolution en France de 1800 à 1860. Une histoire des idées de Cuvier et Lamarck à Darwin*, Paris, CTHS, 1987. En soulignant l'importance de la notion de "type", l'auteur fait d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire le deuxième fondateur du transformisme (voir du même *Le cheminement d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844) vers un transformisme scientifique Revue d'histoire des sciences* XXX, 1977, pp. 43-70). Ce point, nous l'avons vu, peut être contesté. Par ailleurs, G. Laurent souligne (p. 384 et sq.) que le mérite d'avoir formulé clairement pour la première fois une "théorie de l'évolution", nommée comme telle, revient à un obscur auteur, Frédéric Gérard, dans le *Dictionnaire universel d'histoire naturelle* édité par Charles d'Orbigny en 1844-1845.

¹⁴¹ Voir G. Gohau *Histoire de la géologie*, Paris, La Découverte, 1987, chap. 11 & 12 ; ainsi que, du même, *Les sciences de la Terre aux XVII^e et XVIII^e siècles. Naissance de la géologie*, Paris, A. Michel, 1990, pp.

dans ses composants et son aspect. Au point d'être facilement fixiste comme en France par exemple avec Henri Ducrotay de Blainville (1777-1850). Ou au point de n'admettre qu'un remplacement graduel, insensible des espèces avec Charles Lyell. Or la paléontologie ne validait nullement de telles idées : on ne trouvait pas du tout les mêmes espèces selon les couches. La chronologie des terrains indiquait au contraire que les grands groupes de vertébrés étaient apparus successivement : les poissons d'abord, puis les reptiles et les mammifères (des fossiles d'oiseaux seront beaucoup plus tardivement découverts).

Alcide Dessalines d'Orbigny put ainsi reconnaître vingt-huit "étages" stratigraphiques différents, chacun d'eux semblant renfermer une faune particulière, des "fossiles caractéristiques" (*Cours élémentaire de paléontologie et de géologie stratigraphiques*, 1849¹⁴²). De cela, le catastrophisme semblait bien plus à même de rendre compte. Il était directionniste, c'est-à-dire qu'il admettait une évolution importante du globe marquée par des à-coups. Et toutes les découvertes semblaient le confirmer. Ainsi du mammouth gelé dans les glaces sibériennes découvert en 1801. Force était de considérer que la glaciation ne pouvait qu'avoir été subite, "catastrophique". De plus, l'animal était couvert d'une longue fourrure. Buffon, ainsi s'était trompé. Les fossiles d'éléphants de l'Europe septentrionale ne témoignaient nullement de ce que celle-ci avait vécu sous un climat comparable à celui de l'Afrique mais bien que des espèces toutes différentes des animaux actuels y étaient adaptées, comme le reconnut Cuvier (*Mémoire sur des espèces d'Eléphants, tant vivants que fossiles*, 1796), dont les idées furent alors reçues avec faveur¹⁴³.

Cuvier n'avait aucun mal à admettre l'idée d'espèces éteintes. Ce qu'un Bernard Palissy avait soutenu mais qu'un Leibniz encore refusait d'admettre, pensant que les dites espèces devaient toujours exister en quelques mers ou contrées lointaines (*Protogée ou De la formation et des révolutions du globe*, publié en 1749¹⁴⁴). Cuvier voyait des révolutions périodiques changer profondément la surface de la Terre. La dernière, selon lui, avait eu lieu il y a 5 000 ou 6 000 ans. L'histoire de la Terre, ainsi, avait connu autant d'épisodes, d'époques. Chacune avait vu apparaître des espèces particulières et constantes (*Recherches sur les ossements fossiles des quadrupèdes*, 1812, Discours préliminaire). Cuvier lui-même ne donnait guère d'explication quant à ce qui avait pu provoquer les différentes révolutions du Globe. Mais certains, comme le Révérend William Buckland, identifièrent la dernière révolution que décrivait Cuvier au Déluge (*Reliquiae Diluvianae or Observations on the Organic Remains*, 1824¹⁴⁵).

Autant dire que, les espèces étant conçues comme apparaissant d'époque en époque sans la moindre filiation, leur formation était assez impensable dans le schéma de Cuvier. On pouvait

320-322.

¹⁴² Paris, Masson, 1852.

¹⁴³ Voir C. Cohen *Le destin du mammouth*, 1994.

¹⁴⁴ trad. fr. Toulouse, Presses du Mirail, 1993. Voir J. Roger *Leibniz et la théorie de la Terre* in (collectif) *Leibniz*, Centre international de synthèse, Paris, Aubier-Montaigne, 1968 & M-N. Dumas *La pensée de la vie chez Leibniz*, Paris, Vrin, 1976, p. 50 note 79.

¹⁴⁵ London, J. Murray, 1824.

y voir la main de Dieu mais ce n'était là qu'un pis-aller qui ne satisfaisait même pas le fixisme religieux traditionnel¹⁴⁶. Celui-ci, en effet, reprochera aux thèses de Cuvier d'incliner à croire que le Créateur s'y est repris à plusieurs fois et que l'état actuel de la Création n'est pas définitif, de sorte que l'homme n'est nullement assuré d'être à son sommet. Un d'Orbigny, soutenant lui aussi que les faunes successives avaient toutes entièrement pris fin par un anéantissement brusque, suscita de nombreuses polémiques, auxquelles il répondait qu'il ne voyait pour sa part nulle progression dans la succession des formes vivantes, de sorte que Dieu n'avait pas procédé par essais et erreurs. Gênés, ses collègues attendirent vingt ans avant de prononcer son éloge funèbre !

Un débat qui n'a toujours pas été tranché.

La paléontologie deviendra finalement la seule vraie science des filiations : quand deux espèces se ressemblent, elles sont liées et la plus ancienne est l'ancêtre de l'autre. Ce principe fut formulé pour la première fois, note un auteur, par le paléontologue Albert Gaudry (*Animaux fossiles et géologie de l'Attique*, 1862-1867¹⁴⁷). Cela, on le voit, n'eut rien d'évident. Tandis que le fixisme de Cuvier admettait la mort d'espèces et l'éclosion de nouvelles, le transformisme de Lamarck, consacrant le principe de l'unité des causes de la nature, se révélait incapable de penser la disparition d'espèces ! Cela permet de comprendre pourquoi certains commentateurs soulignent volontiers le caractère novateur, voir révolutionnaire de la pensée de Cuvier. Ce dernier ne fut certainement pas, en tous cas, uniquement inspiré par le souci de respecter les dogmes religieux¹⁴⁸.

Le fait est, nous le verrons, qu'entre la graduation insensible des formes vivantes que postule l'évolutionnisme et la discontinuité des couches stratigraphiques, le débat n'a jamais été véritablement tranché. Contre ceux qui, comme Lamarck, croyaient à la transformation graduelle des formes vivantes, Cuvier remarquait lui qu'on ne trouvait dans les fossiles aucune trace des formes intermédiaires. C'était là formulée pour la première fois l'une des principales objections contre l'évolutionnisme et Darwin s'en souviendra.

Pour Lamarck, l'action des circonstances est toujours positive. Là est la Providence de son transformisme. Les corps organisés sont intégralement des productions de la nature (celle-ci ne forme néanmoins *directement* que les plus simples par génération spontanée). Mais la nature est un ordre intangible. Elle ne choisit pas et n'anéantit rien. Ce qui manque totalement à Lamarck, c'est l'idée de sélection naturelle. Il explique l'incroyable variété des

¹⁴⁶ Voir R. Hooykas *Continuité et discontinuité en géologie et en biologie*, trad. fr. Paris, Seuil, 1970.

¹⁴⁷ Paris, F. Savy, 1867. Voir P. Tassy *L'arbre à remonter le temps*, 1991, Paris, Diderot Ed. 1998, p. 64 et sq.

¹⁴⁸ Voir D. Outram *Georges Cuvier: vocation, science and authority in post-revolutionary France*, Manchester University Press, 1984 & M. Rudwick *Georges Cuvier, fossil bones and geological catastrophes*, University of Chicago Press, 1997.

racés de chiens non par le fait d'une sélection exercée par l'homme sur l'animal mais parce que les chiens ont suivi les hommes sous différents climats et, dans les villes, se sont beaucoup croisés. La sélection qu'exercent les éleveurs ne lui est ainsi d'aucune intelligence pour comprendre la transformation des espèces puisque celle-ci repose totalement, de son point de vue, sur un long processus d'adaptation. C'est elle, en revanche, qui servira de modèle au darwinisme.

*

**