

Avant que les espèces ne se transforment....

Les précurseurs français : Buffon, Cuvier et Geoffroy de Saint Hilaire

Le contexte historique

Présentation sommaire de la pensée occidentale « naturaliste » avant le XVIIIème siècle.

La pensée occidentale a longtemps été dominée par la pensée aristotélicienne et modérée par une vision chrétienne du monde. Les travaux des Arabes du moyen-âge, lesquels ont traduit de nombreux traités grecs et ont développé une approche expérimentale de premier ordre (**voir travaux d'Abu Bakr Muhammand Ibn Zakaria as Rasi, dit Rhazès ; 865-932**), n'ont été que peu connus et reconnus par leurs contemporains occidentaux, la médecine ne progressera réellement qu'à partir du XVIIIème siècle. Il semble donc, au premier abord, que le monde scientifique n'a connu que peu de changements durant de nombreux siècles...

Cette vision trop restrictive est à nuancer. En effet, une volonté de compréhension des mécanismes de la nature et des recherches au sein d'une histoire naturelle cohérente apparaît dès le XIIème siècle avec des traités sur la fauconnerie et les premières dissections de corps humain (les premières en 1150 attestées, un millénaire après les dernières dissections des médecins antiques).

Galilée (1564-1642) est le symbole de la science appliquée, avec tout système matériel qui peut être soumis à des lois quantifiables ; le mouvement étant à l'origine de toute chose, toute chose doit avoir une cause mécanique...

Ainsi, les sciences ont pour objectif de décrire des lois rendant compte des phénomènes observés. Cette approche mécaniste du monde vivant limite la réflexion des naturalistes et tout doit être expliqué par des mouvements de fluides et de forces.

La physiologie se prête à des études physicalistes des phénomènes et on retiendra les travaux d'Harvey sur la circulation sanguine ou de Giovanni Alfonso Borelli sur la locomotion à la fin du XVIIème siècle.

Le XVIIIème siècle : l'héritage technique du XVIIème siècle et les nouveaux questionnements...

Le XVIIème siècle est associé au développement des techniques d'observation du monde microscopique. **Antonin Van Leeuwenhoek (1632-1723)** améliore considérablement le microscope et observe des *animalcules*. Les observations se multiplient avec Robert Hooke (1635-1703), Marcello Malpighi (1628-1694) ou encore Jan Swammerdam (1637-1680), et le début du XVIIIème est caractérisé par un questionnement sur les parties des êtres vivants et le problème de l'unité structurale du monde vivant.

Les grandes expéditions envoyées dans le monde entier par les grands empires et puissances économiques afin d'affirmer leur contrôle des océans et des marchandises s'accompagnent de nombreux prélèvements et échantillonnages. Les XVIIème et XVIIIème siècles sont les siècles des grandes collections, synonymes de richesses et de puissance.

Au-delà de la possession de spécimens, c'est toute une démarche descriptive et analytique qui se développe, des questionnements sur les relations existant entre les êtres vivants se mettant en place...Ce qui amènera le grand naturaliste Carl Von Linné (1707-1778) a proposé les bases d'une taxonomie moderne et Buffon a proposé une œuvre monumentale.

Georges-Louis Leclerc de Buffon

(1707-1788)



Biographie sommaire.

George-Louis Leclerc, Comte de Buffon, est né à Montbard le 07 novembre 1707. Buffon étudie le droit et obtient une licence en 1726, mais il préfère poursuivre des études de mathématiques et de botanique à Angers dès 1728.

Les premiers travaux reconnus de Buffon portent sur les calculs différentiel et intégral au sein des probabilités, ce qui lui vaut d'être reconnu par l'académie des sciences en mathématiques et en mécanique.

Buffon est un homme ambitieux et n'a de cesse de tisser des liens avec des hommes d'influence, faisant la connaissance de Voltaire et d'autres intellectuels, tout en travaillant à divers projets sur le bois et la construction des navires, gagnant l'appui du Duc de Condé.

L'année 1739 est une date charnière dans la vie de Buffon, il est alors nommé intendant du Jardin du roi. Le Jardin du roi deviendra progressivement une référence européenne de gestion et présentation de collections. Buffon veut développer le goût pour l'histoire naturelle de chacun, et consacrer toute sa vie à présenter une histoire naturelle complète et répondant aux nouveaux questionnements du XVIIIème siècle.

Les travaux de Buffon et la renommée du jardin du roi permettent à Buffon d'être reçu et estimé au sein de la cour française des rois Louis XV et Louis XVI, ainsi que dans les cours européennes. Il est élu membre de nombreuses académies (Royal Society en 1739, académie des sciences, académie française en 1753). Il s'entoure d'une « cour » de savants éclairés et pédagogues qui permettent de pérenniser l'influence de Buffon dans les nombreuses discussions et oppositions entre les savants de l'époque et les buffoniens.

Buffon partage son temps entre l'écriture de son œuvre majeure, dont 35 volumes seront publiés avant sa mort et son domaine de Montbard. Il s'éloigne progressivement des salons parisiens pour son domaine. Il devient comte de Buffon en 1773. Après un mariage en 1753, il perd sa femme en 1769 et son seul fils mourra en 1794 durant la révolution. Buffon décède en 1788.

Les travaux de Buffon

- L'Histoire naturelle de Buffon.

L'œuvre naturaliste de Buffon est magistrale, à l'image de l'ambition de ce projet d'une vie qui fut de rendre compte de tous les règnes de la nature, tout en expliquant « *le fil conducteur de la génération et du commencement de la vie* ».

HISTOIRE NATURELLE,

GENERALE ET PARTICULIERE,

AVEC LA DESCRIPTION

DU CABINET DU ROY.

Tome Premier.



A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.
M D C C X L I X.

Son « Histoire naturelle et particulière avec la description du cabinet du roy » est constituée de 15 volumes qui paraîtront de 1749 à 1767.

L'« Histoire des oiseaux » en 9 volumes est publiée de 1770 à 1783, alors que les « Suppléments » de son « Histoire naturelle et particulière avec la description du cabinet du roy » en 7 volumes débutent en 1767. C'est dans le tome V de ces suppléments que Buffon développe sa conception du temps et de l'origine des êtres vivants dans « Les époques de la nature » (1778).

L'« Histoire des minéraux » étant la dernière partie de son œuvre, la publication d'étalant de 1783 à 1788.

C'est donc une encyclopédie naturaliste de 36 volumes, œuvre colossale et agrémentée de près de 2000 planches qui paraît du vivant de Buffon, lui assurant succès, prestige et reconnaissance.

Buffon n'a pu terminer sa description de tous les règnes du vivant et le XIX^{ème} siècle sera marqué par la publication des « Suites à Buffon ». Bernard Lacépède participera avec des ouvrages sur les ovipares, les serpents, les poissons et les cétacés. D'autres naturalistes du XIX^{ème} siècle compléteront l'histoire naturelle en s'intéressant à différents groupes d'êtres vivants, comme l'histoire naturelle des insectes de Jules Pierre Rambur datant de 1842.

- Les concepts sur le vivant de Buffon.

La lecture de l'œuvre de Buffon permet de dégager des concepts sur la structure du vivant. La présentation qui suit n'est pas exhaustive et pourra être complétée par une consultation des ouvrages sur le portail Gallica de la bibliothèque nationale de France.

Il me paroît donc très-vrai-semblable par les raisonnemens que nous venons de faire, qu'il existe réellement dans la Nature une infinité de petits êtres organisés, semblables en tout aux grands êtres organisés qui figurent dans le monde, que ces petits êtres organisés sont composés de parties organiques vivantes qui sont communes aux animaux & aux végétaux, que ces parties organiques sont des parties primitives & incorruptibles, que l'assemblage de ces parties forme à nos yeux des êtres organisés, & que par conséquent la reproduction ou la génération n'est qu'un changement de forme qui se fait & s'opère par la seule addition de ces parties semblables, comme la destruction de l'être organisé se fait par la division de ces mêmes parties. On n'en pourra pas douter lorsqu'on aura

- La nature et la structure du vivant.

Le document ci-après est tiré du volume II de l'histoire naturelle. Page 24, et présente quelques concepts développés par Buffon dans son œuvre naturaliste.

Extrait de la page 24. Histoire naturelle. Tome II.

Source : Gallica.

Buffon est en contact avec les milieux savants européens et possède les connaissances léguées par la

fin du XVIIème siècle et par le début du XVIIIème, notamment dans le domaine des observations du monde microscopique. Buffon considère qu'il existe une infinité de « **petits êtres organisés** » dans la nature, et bien qu'ils ne soient pas tous visibles, il postule qu'ils possèdent la même organisation que les êtres organisés de grande taille.

Ainsi, Buffon pose qu'il existe une structure élémentaire des êtres vivants. Sans être dans une logique d'unité cellulaire pour les êtres vivants (concept qui se développera au cours du XIXème siècle), le questionnement sur la nature et la structure du vivant est posée.

L'unité structurale des êtres vivants est basée sur le concept de parties organiques, qui sont « **des parties primitives et incorruptibles, que l'assemblage de ces parties forme à nos yeux des êtres organisés** ». Le vivant est donc une propriété physique de la matière, et les parties organiques vivantes constituent et structurent le vivant. Il nommera ces parties organiques des molécules organiques au cours de son cheminement conceptuel.

Les parties organiques proviennent de l'alimentation, et le passage d'un être vivant à un autre s'accompagne d'une modification de l'agencement de ces parties organiques.

- La génération.

La génération est un problème pour les contemporains de Buffon et pour ceux qui l'ont précédé. Il existe au XVIIIème siècle des oppositions de concepts entre les animalculistes qui considèrent qu'il existe un homunculus dans les animalcules spermatiques (observés par Van Leeuwenhoek) et les ovistes qui donnent une importance significative à l'œuf maternel. Le concept d'ovisme s'imposera au cours du XVIIIème.

Buffon pense que les animalcules ne sont que des parasites et ne leur donne pas de rôle.

De plus, Buffon est épigéniste, partisan d'une construction progressive de l'individu à partir des parties organiques et s'oppose ainsi aux pré-existentialistes dont le concept est dominant au XVIIIème.

Dans le cadre de la génération, les parties organiques sont des éléments en trop dans l'organisme à partir de son passage à l'état adulte, et le nouvel individu est structuré par mélange des deux semences parentales.

Se posent 2 nouveaux problèmes :

- **Comment peut-on expliquer la ressemblance entre le nouvel individu et ses parents ?**
- **Qu'en est-il du commencement ultime de la vie ?**

- Le moule intérieur, le prototype et l'espèce.

Buffon propose une réponse double à la première question de la ressemblance :

- D'une part, les parties organiques possèdent la trace, la marque d'un moule intérieur des parents. Donc, ce moule intérieur issu du mélange des parties organiques parentales assure un développement harmonieux de l'individu.
- D'autre part, il existe un prototype initial, porteur du moule intérieur de référence, qui a donné son architecture au cours des générations successives.

Il y a dans la Nature un prototype général dans chaque espèce sur lequel chaque individu est modelé, mais qui semble, en se réalisant, s'altérer ou se perfectionner par les circonstances; en sorte que, relativement à de certaines qualités, il y a une variation bizarre en apparence dans la succession des individus, & en même temps une constance qui paroît admirable dans l'espèce entière: le premier animal, le premier cheval, par exemple, a été le modèle extérieur & le moule intérieur sur lequel tous les chevaux qui sont nés, tous ceux qui existent & tous ceux qui naîtront ont été formés; mais ce modèle, dont nous ne connoissons que les copies, a pu s'altérer ou se perfectionner en communiquant sa forme & se multipliant: l'empreinte originaire subsiste en son entier dans chaque individu; mais quoiqu'il y en ait des millions, aucun de ces individus n'est cependant semblable en tout à un autre individu, ni par conséquent au modèle dont il porte l'empreinte: cette différence qui prouve combien la Nature est éloignée de rien faire d'absolu, & combien elle fait nuancer ses ouvrages, se trouve dans l'espèce humaine, dans celles de tous les animaux, de tous les végétaux, de tous les êtres en un mot qui se reproduisent; & ce qu'il y a de

Cependant, Buffon est conscient de la diversité au sein des groupes d'individus, ce qui peut aller à l'encontre de son concept de prototype. Aussi, il propose qu'il existe une variabilité des individus au sein des espèces et au cours du temps, mais que cette grande variabilité ne s'éloigne jamais trop du prototype initial qui a disparu et porteur du modèle de moule intérieur (voir texte ci-contre, Histoire naturelle.Tome IV.Pages 215-216).

Histoire naturelle.Tome IV.Pages 215-216

Source : Gallica/BNF.

Buffon propose finalement une théorie conceptuelle de l'espèce qui est définie comme une succession d'êtres semblables au cours du temps. Le temps pouvant avoir un rôle déstructurant et assurant un renouvellement tout aussi constant des êtres vivants. Buffon postule que les individus de la même espèce doivent donner des petits qui ne seront pas stériles, et cette approche de l'espèce possède nous apparaît comme très moderne et novatrice en son temps. Il développe son argumentation sur l'exemple de l'âne et du cheval notamment.

Mais les concepts de Buffon sur la variabilité des espèces s'arrêtent à un fixisme assumé et il ne franchira jamais l'espace entre deux espèces...Un débat oppose certains historiens sur la réalité d'un pré-transformisme conceptuel de Buffon...

En effet, pour certains, Buffon propose une conception de l'évolution avec la dégénération. Selon lui, une fois que les espèces sont toutes apparues par génération spontanée, certaines ont dégénéré et ont pu se transformer suffisamment, comme le cheval qui a pu donner l'âne, le phénomène étant réversible si les conditions du milieu changent.

Ces diverses conceptions n'apportent toutefois pas de réponses à la question du commencement et de l'apparition des premiers prototypes.

○ Les époques de la nature et le commencement.

Le temps prend toute sa dimension épistémologique dans « les époques de la nature ». Buffon propose une histoire de la Terre et de la Vie en 7 époques, et prend ainsi ses distances avec la version biblique de la Création. L'histoire se déroule sur 75 000 ans, et c'est une histoire qui devient linéaire et irréversible.

Les 7 époques sont les suivantes :

- 1) Formation des planètes
- 2) Consolidation de la matière, il calcule le refroidissement non réversible de la matière qui aurait duré 2936 ans, en s'inspirant de ces études sur le refroidissement de la font.
- 3) La vapeur d'eau se condense et la vie apparaît.
- 4) Les eaux partent et une activité volcanique se met en place
- 5) Les animaux du midi habitent les terres du nord (il se questionne ainsi sur les restes de mammouths que les savants commencent à étudier)
- 6) Une séparation des continents
- 7) « La puissance de l'homme seconde celle de la nature ».

Se pose le problème de l'Homme qui n'est pas présent dès le début de l'histoire proposée par Buffon, et les instances religieuses se trouvent dans une situation nouvelle. La situation de Buffon et le compromis proposé dans sa conception de l'histoire lui permet de ne pas être trop inquiété.

L'ensemble de son histoire est cohérente et tient compte de ses conceptions sur les parties organiques et les espèces, tout en respectant le dogme religieux. En effet, Buffon propose que toutes les espèces apparaissent par génération spontanée, ce qui permet d'intégrer un créateur supérieur à l'origine de toute espèce... Les parties organiques apparaissant dans le milieu de façon dispersée et en grande quantité lorsque les conditions sont favorables.

Conclusion :

L'œuvre monumentale de Buffon a marqué son siècle, et sa lecture a passionné de nombreux savants du siècle suivant. Ses conceptions peuvent nous apparaître fausses et dépassées, mais Buffon fut un savant éclairé du XVIIIème siècle, qui a su initier une logique de vulgarisation scientifique tout en essayant de proposer une vision cohérente de la nature. Ses collaborateurs et les savants adeptes de ses conceptions, les « buffoniens », sans être de vrais évolutionnistes, préparent aux changements possibles dans les sciences de la nature. L'intégration de la dimension temporelle dans la conception des espèces est un élément important, novateur et qui servira de socle conceptuel aux naturalistes du siècle suivant. Les changements interviendront tout au long du XIXème siècle, avec des remplacements de paradigmes et l'émergence d'une vraie révolution conceptuelle...

Bibliographie.

Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences, sous la direction de Dominique Lecourt PUF. 2006

Buffon : un philosophe au Jardin du Roi, Fayard, Paris, 1989,

Buffon : La nature en majesté, Gallimard, 2007.

Buffon/Linné : Eternels rivaux de la biologie ? Dunod, 2007.

Sitographie.

Gallica de la bibliothèque nationale de France avec de nombreux ouvrages de Buffon disponibles en téléchargement.

[http://gallica2.bnf.fr/Search?ArianeWireIndex=index&q=buffon&lang=fr&p=1&f_creator=Buffon%2C+Georges+Louis+Leclerc+\(1707-1788+%3B+comte+de\)](http://gallica2.bnf.fr/Search?ArianeWireIndex=index&q=buffon&lang=fr&p=1&f_creator=Buffon%2C+Georges+Louis+Leclerc+(1707-1788+%3B+comte+de))

Georges Cuvier (Jean Léopold Nicolas Frédéric Dagobert Cuvier)

*Portrait de Georges Cuvier
(Mathieu-Ignace van Brée)*



Biographie sommaire

Georges Cuvier naît à Montbéliard, le 23 août 1769. Issu d'une famille protestante, son père Jean-Georges Cuvier est officier dans un régiment suisse.

Après avoir étudié au collège de Montbéliard, son père tente de le diriger vers une carrière militaire, mais son absence de motivation et sa santé contraignent sa famille à abandonner ce projet. Le jeune homme se lance dans l'étude du droit et de la théologie. Il reçoit une bourse pour l'Académie Caroline de Stuttgart en Allemagne où Cuvier est l'élève du botaniste Johann Simon von Kerner. Il se consacre alors à l'étude du droit et de l'histoire naturelle.

En rentrant dans sa famille, à l'âge de dix-huit ans, le peu de fortune de ses parents et les premiers troubles de la révolution française le conduisent à accepter une charge de précepteur en Normandie. Il consacre, durant les 7 ans de cette charge, ses loisirs à l'étude de l'histoire naturelle : récolte des fossiles et comparaison des espèces vivantes. Il est appelé à Paris en 1795 par Henri Alexandre Tessier (1741-1837), agronome.

Dès lors la carrière scientifique et administrative débute. Il devient membre de l'Institut en 1796 puis nommé au Jardin des Plantes de Paris, où Jean-Marie Daubenton l'introduit à l'Académie des sciences. Il est nommé successivement professeur d'histoire naturelle aux écoles centrales, suppléant de la chaire d'anatomie comparée au Muséum, professeur au Collège de France, membre de l'Académie des sciences où il est secrétaire perpétuel pour les sciences physiques en 1803. La même année, il se marie avec la veuve de l'ancien fermier général Duvaucel, guillotiné en l'an I avec laquelle il eut 4 enfants qui ne survécurent pas.

Il devient membre étranger de la Royal Society en 1806. Sa carrière scientifique s'accompagne d'une ascension politique. Ainsi Napoléon lui propose des missions sur l'instruction publique et sur les universités. En 1814, il est nommé conseiller d'État sous Louis XVIII, puis président du comité de l'intérieur. En 1818, il entre à l'Académie française, et enfin en 1831, il devient pair de France. Georges Cuvier meurt de maladie le 13 mai 1832 à l'âge de soixante-trois ans.

Les travaux de Cuvier

- Son apport à la classification des animaux

Cuvier a initié au sein de la zoologie un début de classification. Il crée une classification fondée sur l'état des organes les plus significatifs. Pour hiérarchiser ces organes, il relève les organes qui sont les plus constants dans la chaîne animale, qui en ont d'autres sous leur dépendance, et dont la suppression serait mortelle. Les animaux furent ainsi divisés en vertébrés et invertébrés. Il utilisera ensuite des critères comme la circulation sanguine, le système nerveux ou les organes de nutrition. Cuvier appliqua ses principes dans le "Règne animal" publié en 1817. C'est dans ce livre que Cuvier présente avec le plus de force sa classification des animaux, qui rompt avec la vieille idée de « l'échelle des êtres » où tous les animaux sont hiérarchisés du plus primitif au plus évolué, c'est-à-dire l'Homme. Pour Cuvier, le monde animal se répartit en quatre embranchements et en huit classes : les Rayonnés (zoophytes), les Mollusques, les Articulés (Insectes, Vers articulés) et les Vertébrés (Hommes Mammifères Oiseaux Reptiles et Poissons).



Genre Ours. *Ursus*. Gravure sur acier coloriée gravée par Guyard. Pl 30. (<http://www.bu.u-bordeaux1.fr/expo/cuvier.php>)

- Anatomie comparée chez les animaux actuels et fossiles

Il a fait faire à l'anatomie comparée un pas immense en reconnaissant qu'il existe entre tous les organes d'un même animal une subordination telle que de la connaissance d'un seul organe, on peut déduire celle de tous les autres : c'est ce qu'il appelait la **Loi de corrélation des formes**.

Cuvier applique ce principe à l'étude des fossiles. Ainsi, puisque chaque être organisé forme un système unique dont toutes les parties se correspondent mutuellement, aucun des organes ne saurait changer sans que les autres changent. Par conséquent, on peut juger de tout animal par un de ses organes, et du tout ensemble par une de ses parties.

Ainsi donc, il suffira de la dent meulière ou du pied fourchu d'un animal à sabots pour conclure que cet animal était herbivore, qu'il ruminait, qu'il avait quatre estomacs, des cornes au front, et nulle dent incisive à la mâchoire supérieure.

Cuvier put ainsi reconstituer plus de cent soixante espèces d'animaux fossiles.

Source : Gallica/BNF.

RECHERCHES SUR LES OSSEMENTS FOSSILES DE QUADRUPÈDES,

OU L'ON RÉTABLIT
LES CARACTÈRES DE PLUSIEURS ESPÈCES D'ANIMAUX
QUE LES RÉVOLUTIONS DU GLOBE PARAÎSSENT AVOIR DÉTRUITES ;

PAR M. CUVIER,

Chevalier de l'Empire et de la Légion d'honneur, Secrétaire perpétuel de l'Institut de France, Conseiller
sénatorial de l'Université impériale, Lecteur et Professeur impérial au Collège de France, Professeur
adjoint à la Faculté de Médecine de Paris, de la Société royale de Londres, de l'Académie royale des
Sciences et Belles-Lettres de Prusse, de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Petersbourg, de
l'Académie royale des Sciences de Suède, de l'Académie impériale de Turin, des Sociétés royales des
Sciences de Copenhague et de Göttingue, de l'Académie royale de Berlin, de celle de Bologne, de Vienne,
de Gênes, de Rome, de Marseille, de Bâle, de Pise, de Florence, des Sociétés philomatique et philantropique de
Paris, des Sociétés des Naturalistes de Berlin, de Munich, de Vienne, de Vetrovsky, des Sociétés de Médecine de Paris,
d'Edinburgh, de Leipzig, de Vienne, de Posen, d'Elbing, de Montpeller, de Bonn, de Bordeaux,
de Liège, des Sociétés d'Agriculture de Florence, de Lyon et de Vérone, de la Société d'Art vétérinaire
de Copenhague, des Sociétés d'Érudition de Bologne, de Nancy, de Sciences, d'Armes, de Gênes, de
Pologne, d'Alger, etc.

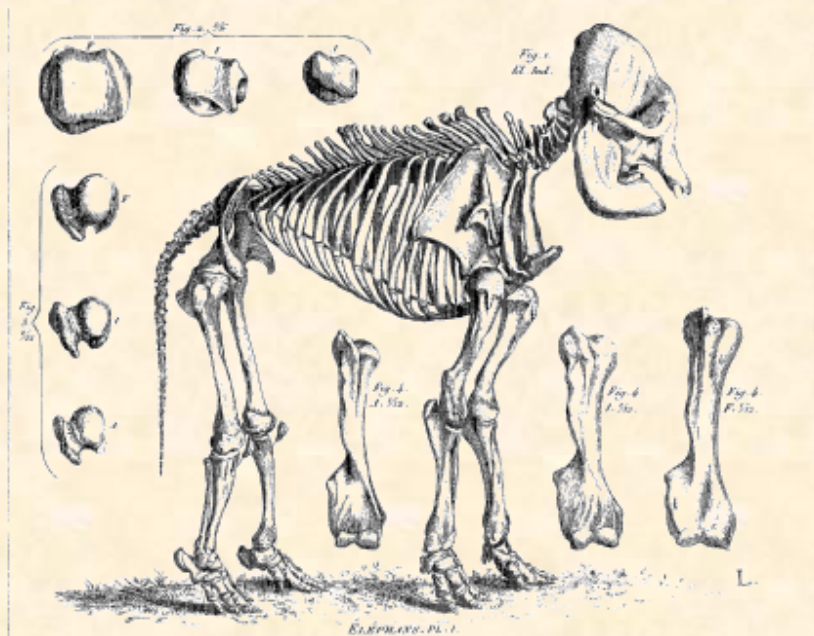
TOME SECOND.

CONTENANT LES FACÉTIES DES COUCHES MEULIÈRES ET DES TERRAINS
D'ALLUVION.

A PARIS,

CHEZ DETERVILLE, Libraire, rue Hautepeuille, n° 8.

1812.



- **Les crises biologiques selon Cuvier**

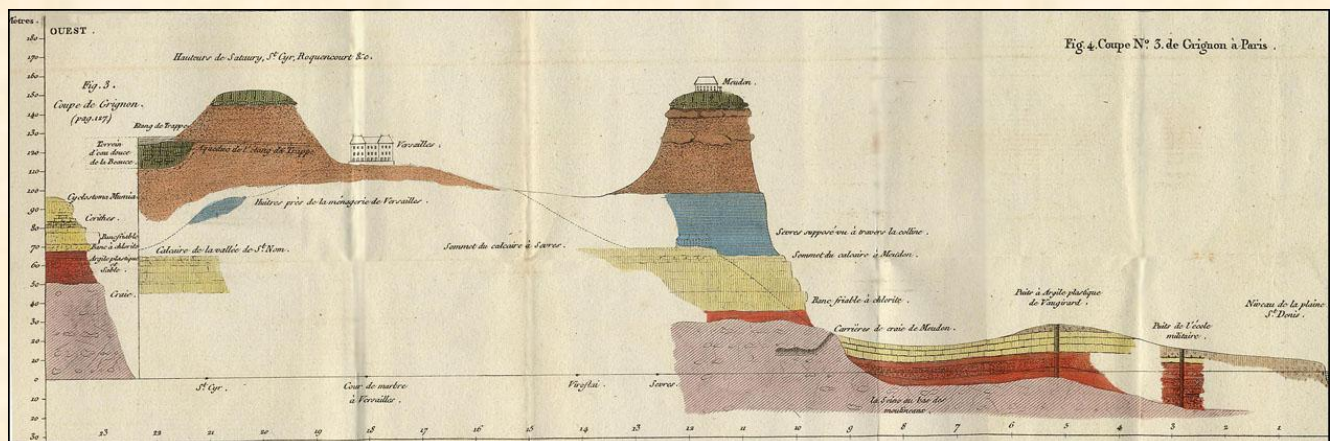
À la faveur de ces travaux et de nombreuses observations, Cuvier estime, dans son ouvrage « *Les Révolutions de la surface du Globe (1825)* », qu'il a dû exister à la surface du globe des animaux et des végétaux qui ont disparu. Il admet le principe des crises locales à savoir des disparitions et des apparitions de plusieurs espèces en même temps en un site donné.

Source : Gallica/BNF.

sentent le même phénomène. Le temps n'est plus où l'ignorance pouvait soutenir que ces restes de corps organisés étaient de simples jeux de la nature, des produits conçus dans le sein de la terre par ses forces créatrices ; et les efforts que renouvellent quelques métaphysiciens ne suffiront probablement pas pour rendre de la faveur à ces vieilles opinions. Une comparaison scrupuleuse des formes de ces dépouilles, de leur tissu, souvent même de leur composition chimique, ne montre pas la moindre différence entre les coquilles fossiles et celles que la mer nourrit : leur conservation

- **La Stratigraphie**

En géologie il pose de nouvelles méthodes d'étude en fournissant les moyens de déterminer l'ancienneté des couches terrestres par la nature des débris qu'elles renferment. C'est lui, notamment, qui baptisa la période du jurassique de l'ère secondaire (ou mésozoïque) en référence aux couches sédimentaires dans le massif du Jura. Cuvier se rend compte également qu'un fossile trouvé dans une couche de terrain, « date » cette couche. Ainsi, d'affleurements en affleurements, il va visualiser des coupes stratigraphiques et reconstituer la géologie du centre du bassin parisien : c'est la biostratigraphie. Georges Cuvier et Alexandre Brongnart en 1811, publient l'Essai sur la géographie minéralogique des environs de Paris et réalisent une des premières cartes géologiques au Monde, en l'occurrence celle des environs de Paris.



• Cuvier et Brongniart, 1811 : coupe de Grignon à Paris. in "Essai sur la géographie minéralogique des environs de Paris". En rose, la craie ; en rouge, l'argile plastique et le sable ; en jaune, le calcaire marin grossier et à cérithes; en bleu, les marnes du gypse et gypse ; en marron les grès et sables sans coquilles ; en vert, le terrain d'eau douce supérieur. (<http://www.mnhn.fr/mnhn/geo/collectionlutetien/lutetien2.html>)

- **Ses apports à la théorie de l'évolution**

Il chercha en permanence à faire concorder la science avec les livres sacrés. Tenant de l'hypothèse catastrophiste (en accord avec le déluge biblique), il estime que la surface de la terre aurait été victime d'une grande et subite révolution datée de 5 à 6000 ans; que cette révolution aurait *enfoncé* et fait disparaître les pays qu'habitaient les hommes et les espèces d'animaux aujourd'hui les plus connus. Cette révolution aurait, au contraire, mis à sec le fond de la dernière mer, et en aurait formé les pays habités aujourd'hui. Il soutenait que c'était depuis cette dernière révolution que le petit nombre des individus épargnés par elle s'étaient répandus et propagés sur les terrains nouvellement mis à sec.

Il s'insurge contre le transformisme de Lamarck et constituera un adversaire acharné d'autant qu'il représentait la pensée scientifique dominante en France, en accord avec l'esprit religieux catholique, et donc son influence était grande.

Conclusion :

Cuvier peut apparaître comme un simple opposant au transformisme de Lamarck, puisqu'il niait la possibilité d'apparition de nouvelles espèces hormis de manière locale (ce qui signifiait qu'elle venait d'un autre lieu) ou même leur transformation. Néanmoins, en dépit de cette posture fixiste, en mettant en avant la notion d'extinction massive d'espèce il pose les bases de la notion de crises biologiques (globales ou locales) qui constituent des éléments déterminants de l'évolution des espèces qui sera développée à la fin du XIX^{ème} siècle.

Bibliographie.

Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences, sous la direction de Dominique Lecourt PUF. 2006

Buffetaut Eric (2000) : Cuvier. Le découvreur de mondes disparus. Pour la Science, série Les génies de la science ed. Belin.

Sitographie.

Gallica de la bibliothèque nationale de France avec plusieurs ouvrages de Cuvier disponibles en téléchargement.

Étienne Geoffroy Saint-Hilaire



Gravure de Geoffroy
Saint Hilaire (Ambroise
Tardieu)

Biographie sommaire

Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, est né le 15 avril 1772 à Étampes et meurt le 19 juin 1844 à Paris. Son père Jean Gérard Geoffroy est avocat au parlement de Paris. Geoffroy Saint-Hilaire est destiné initialement à la prêtrise. Il suit ses études au collège de Navarre à Paris où il obtient une bourse puis un canonicat et un bénéfice. Les idées révolutionnaires le détournent de la carrière ecclésiastique. A la sortie du collège, selon les vœux de son père, il étudie le droit, mais il ne tarde pas à quitter cette voie pour la médecine, abandonnant également pour l'histoire naturelle.

En mars 1793, Louis Jean-Marie Daubenton, lui offre d'assistant démonstrateur au cabinet d'histoire naturelle. Suite à la loi de juin 1793, la Convention réorganise le Jardin des plantes sous le nom de Muséum d'histoire naturelle et Geoffroy Saint-Hilaire devient l'un des douze professeurs et occupe la chaire de zoologie. Geoffroy se trouva ainsi, à l'âge de vingt et un ans, enseignant une discipline qu'il ne connaissait pas ayant principalement porté son intérêt sur la minéralogie. Simultanément, il s'occupe de la constitution de la ménagerie du Muséum.

En 1794, il entame une correspondance avec Georges Cuvier et s'enthousiasme pour ses travaux, il fait venir celui-ci à Paris. Débute ainsi une longue histoire partagée : il fut ainsi le promoteur, puis le collaborateur, le condisciple, le collègue de Cuvier, (ils signeront ensemble plusieurs mémoires d'histoire naturelle dont l'un présente la classification des mammifères construite sur l'idée de subordination des caractères, fondement du système de classification de Cuvier) pour devenir par la suite son antagoniste scientifique.

En 1798, Geoffroy Saint-Hilaire est choisi pour participer à la grande expédition scientifique qui accompagne Bonaparte en Égypte. Durant ce voyage, il recueille de nombreuses observations zoologiques (notamment sur les reptiles et les poissons). Il contribue à créer l'Institut des sciences et des arts au Caire et lors de la capitulation d'Alexandrie, en 1801, il sauva des mains des Anglais, grâce à son indomptable énergie, les richesses scientifiques réunies par les savants français.

En 1804, il épouse Pauline Brière de Mondetour qui lui donne pour fils Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, naturaliste.

Il est élu membre de l'Académie des sciences en septembre 1807. En mars de l'année suivante, Napoléon, qui l'avait déjà récompensé par la croix de la légion d'honneur, le choisit pour visiter les muséums du Portugal afin de se procurer des collections d'animaux du Brésil. Face à la formidable opposition des Britanniques, il réussit à les conserver.

En 1809, l'année de son retour en France, il devient professeur de zoologie à la Sorbonne et se voue entièrement à l'étude de l'anatomie.

En 1815, enfin, les électeurs d'Étampes l'envoyèrent siéger à la Chambre des représentants. Il remplit courageusement son mandat jusqu'à la dissolution de la Chambre après la bataille de Waterloo; il ne voulut plus siéger dans celle qui suivit la Chambre des Cent-Jours.

En 1818, il fait paraître, la première partie de sa célèbre Philosophie anatomique, la seconde sera publiée en 1822.

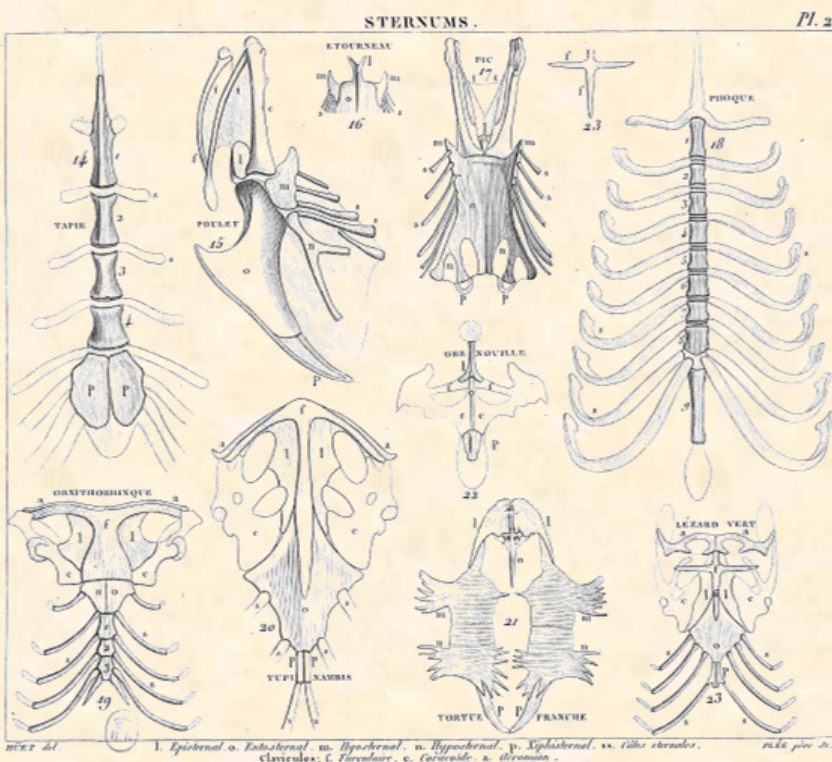
En 1830, Geoffroy Saint-Hilaire cherche à appliquer sa méthode aux invertébrés. Geoffroy estime que tous les animaux sont formés des mêmes éléments, d'un nombre égal, avec les mêmes interconnexions même s'ils diffèrent en taille et en forme, la plupart demeurant dans un ordre constant.

En juillet 1840, Geoffroy Saint-Hilaire devient aveugle et subit, quelques mois plus tard, une attaque qui le laisse paralysé. Faiblissant, il doit démissionner de sa chaire au Muséum en 1841 à laquelle succède son fils Isidore Geoffroy Saint-Hilaire (1805-1861).

Les travaux de Saint Hilaire

- L'anatomie comparée

En anatomie, Geoffroy Saint-Hilaire s'intéresse essentiellement au système osseux, auquel il attribuait une certaine prépondérance sur le système nerveux. Durant ces travaux, il ne se limite pas à une simple description des pièces du squelette d'un animal en les comparant à celles plus ou moins analogues des animaux de la même classe, mais en étendant la comparaison au type lui-même en totalité.



Comparaison d'organes respiratoire chez différents animaux

In « Philosophie anatomique des organes respiratoires sous le rapport de la détermination et de l'identité de leurs pièces osseuses. Planches / par M. le Cher. Geoffroy-Saint-Hilaire - Méquignon-Marvis (Paris) – 1818 »

Source : Gallica/BNF.

Il étendra alors concept d'unité de composition des vertébrés aux insectes, et en 1830, aux mollusques. Il en déduit un principe fondamental que l'organisme des animaux est soumis à un plan général, dont les modifications de détail donnent les espèces. Il en déduit sa théorie des analogues et du principe des connexions et de fait les organes conservent toujours les mêmes relations entre eux. Il propose également qu'il ne se crée aucun nouvel organe et que lorsqu'un organe se développe, cela se fait au détriment d'un autre.

VIE, TRAVAUX

ET

DOCTRINE SCIENTIFIQUE

D'ÉTIENNE

GEOFFROY SAINT-HILAIRE;

PAR SON FILS

M. ISIDORE GEOFFROY SAINT-HILAIRE,

MEMBRE DE L'INSTITUT (ACADÉMIE DES SCIENCES),
CONSEILLER ORDINAIRE ET INSPECTEUR GÉNÉRAL DE L'UNIVERSITÉ,
PROFESSEUR-ADMINISTRATEUR AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE.

Je ne juge pas; je raconte.

Geoffroy : Sur la discussion académique
entre Cuvier et Geoffroy Saint-Hilaire.

PARIS,

Chez P. BERTRAND, ÉDITEUR,

LIBRAIRE DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE,
rue Saint-André-des-arts, 66.

STRASBOURG,

Chez Veuve LEVRAULT, libraire, rue des Juifs, 55.

1847.

Reste la *position relative*, la *dépendance mutuelle*, en un mot, la *connexion* des organes entre eux. Geoffroy Saint-Hilaire démontre sa fixité, et dans la *Philosophie anatomique*, comme dans ses *Mémoires* de 1806, il arrive à cette conclusion : *Un organe est plutôt anéanti que transposé*. Le Principe des connexions sera donc, comme il le dit lui-même, sa *boussole*¹; et c'est, guidé par lui, qu'il pourra, à travers toutes les métamorphoses que subit chaque organe dans la série animale, le suivre, le reconnaître sans hésitation, et le montrer, au fond, identique à lui-même sous les apparences les plus diverses.

Extrait du livre de son fils (*Vie, travaux et doctrine scientifique d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire*) présentant ses travaux. Ici le principe des connexions

• L'embryologie

Persuadé, par ailleurs, que les monstres étaient les fruits d'une évolution imparfaite, Geoffroy Saint-Hilaire leur consacra de nombreux travaux, créant ainsi la tératologie (science qui étudie les malformations congénitales) et montre que le principe d'unité ne perd jamais ses droits, qu'il s'agisse de l'organisme normal ou des monstruosités. Il définit la notion d'homologie, et relie ainsi l'embryologie à l'anatomie comparée.

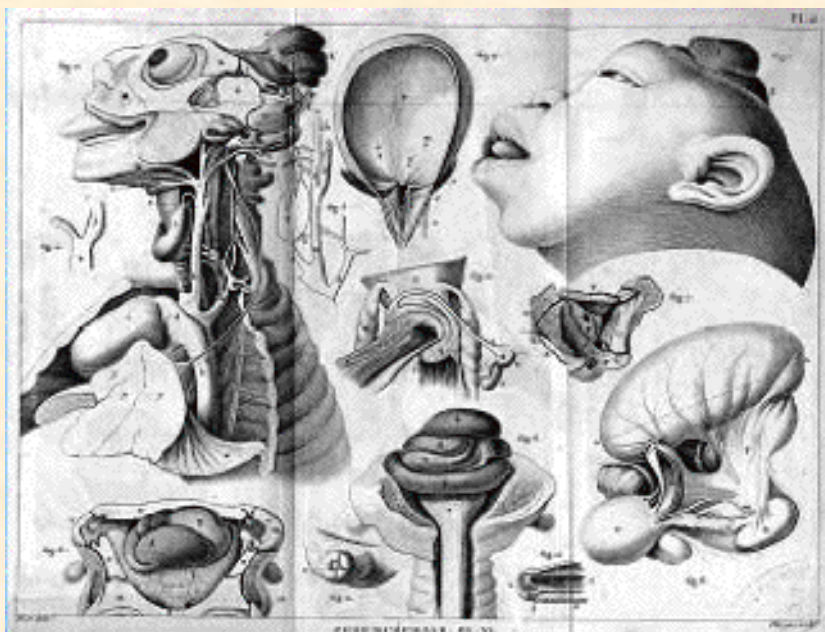


Planche de Geoffroy Saint-Hilaire
présentant différents difformités
anatomiques

Source : Gallica/BNF.

- **Ses apports à la théorie de l'évolution**

Pour Geoffroy Saint-Hilaire tous les animaux possèdent un plan uniforme. Ainsi, si toute espèce peut se déduire matériellement d'une espèce voisine, et si entre toutes les espèces existent un rapport indéniable, il existe donc une parenté. Il postule donc que toutes les espèces actuelles doivent descendre d'une espèce primitive. De fait la diversité et la multitude des espèces actuelles s'expliquent alors par les changements survenus dans les milieux. Cette action est selon lui indiscutable et se traduit par des arrêts ou des dysharmonies de développement des organes mais ces phénomènes nécessitent un temps très long.

Séduit par le transformisme de Lamarck, il s'oppose vivement à Cuvier qui considérerait chaque espèce comme le produit fixe et invariable d'une création spéciale. Cet antagonisme engendra un débat fameux qui eut lieu à l'Académie des sciences en 1830, débat auquel s'est si vivement intéressé Goethe. Ces affrontements intenses (ex « la fameuse controverse des crocodiles de Caen ») se poursuivirent sans que ni l'un ou l'autre ne se rallie à l'opinion de son adversaire.

Conclusion :

Geoffroy Saint-Hilaire constitue un exemple particulièrement intéressant du comportement des scientifiques à des époques de transition dans les concepts scientifiques. Commenant ses travaux dans un cadre fixiste, appartenant à la même génération que Cuvier, il perçoit très rapidement la révolution que constitue le transformisme de Lamarck.

Son choix de défendre ce concept au prix d'une opposition féroce à Cuvier, lui vaut d'apparaître comme un défenseur des théories évolutionnistes mais surtout comme un chercheur ayant su passer d'un paradigme à un autre admis pour rallier une théorie novatrice. Enfin, il défend l'idée d'une parenté entre l'ensemble des organismes vivants ; concept majeur actuel de la théorie de l'évolution...

Bibliographie.

Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences, sous la direction de Dominique Lecourt PUF. 2006

Vie, travaux et doctrine scientifique d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire / par son fils, M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, - P. Bertrand (Paris) - 1847

Sitographie.

Gallica de la bibliothèque nationale de France.

Janvier 2009.
Y.Darbarie / M.Rajade.