



HAL
open science

“ Goethe et le transformisme français : histoire et actualité ”

Dominique Massonnaud

► To cite this version:

Dominique Massonnaud. “ Goethe et le transformisme français : histoire et actualité ”. Goethe, Le Mythe et la Science. D. Massonnaud (dir.), mai 2019, , 2019, Goethe, Le Mythe et la Science. hal-02560509

HAL Id: hal-02560509

<https://hal.science/hal-02560509>

Submitted on 1 May 2020

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

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

« Goethe et le transformisme français : histoire et actualité »

Dominique Massonnaud (Université de Haute-Alsace)

Les historiens de la nature « transformistes » ont souvent été saisis dans une perspective qui impose aujourd'hui une approche rigoureuse sur le plan épistémologique ; leurs travaux se situent à la toute fin du XVIII^e siècle et dans la première moitié du XIX^e siècle : pour citer les figures majeures, Goethe (1749-1832) en Allemagne ; en France : Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829) qui dirige la collection des invertébrés au Museum, à partir de 1790, Etienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844), nommé par Daubenton au Museum d'Histoire naturelle en 1793, il est le premier titulaire de la chaire de Zoologie des Vertébrés ou Antoine Serres¹ (1786-1868), professeur d'anatomie comparée au Museum et médecin de l'université de Montpellier.

Pèse me semble-t-il sur cette période, la première moitié du XIX^e siècle, une lecture récurrente qui voit en eux de simples « précurseurs », alors que la « modernité », les découvertes ou les renouveaux effectifs, efficaces et valorisés, auraient lieu dans la seconde moitié du siècle², comme l'indique un texte de Quatrefages paru en 1892 : *Darwin et ses précurseurs français*. Cet *a priori*, récurrent au XX^e siècle, fait ainsi commencer la « modernité » à Flaubert en littérature, à Manet en peinture, à Darwin, en biologie. En ce qui concerne Goethe, sa mort en 1832, le fait appartenir à cette période où les historiens de la nature, « transformistes³ » sont présentés souvent comme « pré-évolutionnistes » dans une lecture rétroactive de l'histoire des sciences contre laquelle Georges Canguilhem nous a pourtant mis en garde : on le lit, par exemple, dans le titre d'un chapitre de *Science et philosophie chez Goethe* de René Berthelot en 1932 : « L'évolutionnisme de la continuité chez Goethe ». Il s'agit donc ici de ne pas chercher l'après – ici Darwin – dans l'avant mais de saisir la spécificité d'un moment de la pensée, en se rapprochant au plus près du contexte dans lequel il apparaît, en cherchant ce qu'il apporte et modifie précisément, à ce moment-là.

Dans ce « moment Goethe⁴ », ces « transformistes » ne sont donc pas encore « biologistes » mais « historiens de la nature » dans les discours d'époque. On attribue à Lamarck le premier usage du mot « biologie » dans sa *Philosophie anatomique* (1809), le terme est de fait un emprunt à l'allemand : le mot est forgé en 1802 par le naturaliste, spécialiste d'histologie, Gottfried Reinhold Treviranus (1776-1837) dans *Biologie oder die Philosophie der lebenden Natur* (1802-1822). La méthode des transformistes est particulière et dégagée de

la prégnance croissante de la pensée positiviste – elle-même souvent vulgarisée – telle qu'on la connaît ensuite dans la seconde moitié du XIX^e siècle ou, plus précisément, à partir de la première parution, en février 1844, du *Discours sur l'esprit positif* d'Auguste Comte. Dans ce texte, paru l'année de la mort d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, Comte reprend aux transformistes les motifs du « germe » et de « l'embryon » pour penser une idée de progrès de l'esprit scientifique et humain : ici encore, saisir le transformisme dans les années 1820-1840 impose de se débarrasser de ce qui se greffe ultérieurement à lui ; de plus, comme l'indique aussi Canguilhem dans de ses articles sur Bachelard :

Les mêmes mots ne sont pas les mêmes concepts ; il faut reconstituer la synthèse dans laquelle le concept se trouve inséré, c'est-à-dire à la fois le contexte conceptuel et l'intention directrice des expériences ou des observations⁵.

La prégnance de la reconnaissance ultérieure de Darwin a permis, au cours du XIX^e siècle, une valorisation de ceux qui sont vus comme des « précurseurs » jusque dans les années 1930. Le phénomène est très sensible si l'on observe l'histoire de la critique balzacienne s'attachant à l'analyse du rapport de Balzac aux historiens de la nature de son temps : Brunetière affirme dans une analyse de l'« Avant-propos » de *La Comédie humaine*, – dans *Evolution de la pensée lyrique en France au XIX^e siècle* – que la référence à Geoffroy Saint-Hilaire s'inscrit dans ce moment où « chacun se met à souhaiter que les vues de Geoffroy Saint-Hilaire soit confirmées » car « l'esprit humain allait faire un grand pas [...] C'était l'idée d'évolution qui entrait dans la science⁶ ». Dans la première moitié du XX^e siècle, on privilégie encore effectivement le rapport de Balzac à Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, le lien est valorisant : on mentionne alors régulièrement que Geoffroy est le dédicataire du *Père Goriot* en 1835.

En revanche, dans les années soixante, on revalorise Cuvier dans le travail de la biologie. Cuvier était pourtant, selon le mot d'époque, « fixiste » et non transformiste : l'adaptation des organismes à leur mode de vie paraissait si adéquate que l'idée d'une modification, même progressive de leur plan d'organisation, était selon lui inconcevable. Pourtant, Cuvier est valorisé parce que sa conception rompait avec l'idée traditionnelle de « chaîne des êtres », une chaîne saisie comme linéaire et continue par l'*épistémè* classique⁷ : il avait montré la diversité des plans d'organisation des corps, selon les espèces, alors que Geoffroy supposait une continuité entre les toutes les formes vivantes possibles⁸. Cuvier est donc revalorisé dans ces années 1950-60. Il est amusant de constater qu'on a alors fait de Balzac un apôtre de Cuvier⁹ en rappelant plutôt son éloge qui figure au début de *La Peau de chagrin* en 1831. Aujourd'hui cette période d'après-guerre est considérée, par les biologistes, – par Stephen Jay Gould par exemple – comme un moment de « rigidification¹⁰ » de la pensée évolutionniste. De fait, cette

valorisation par la critique littéraire rencontre très directement une lecture un peu rapide de Michel Foucault : dans *Les Mots et les Choses* (1966) où Cuvier peut sembler devenir le « vrai » précurseur, « en profondeur » de Darwin, comme Ricardo le serait de Marx¹¹.

Par rapport à ces effets de valorisations successives en lien avec l'évolution de la biologie, on a d'abord Etienne Geoffroy Saint-Hilaire puis Cuvier mais, en 1985, le mouvement semble de nouveau s'inverser : la revue *Natural History* publie un article qui s'intitule « Geoffroy and the homeo-box¹² ». Le travail au niveau moléculaire et le décryptage du génome ont effectivement donné lieu à des revalorisations récentes des travaux d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, que rencontrent les observations de la phylogénèse¹³ : de fait, un article paru dans *Nature* en mars 1996, réhabilite une de ses thèses : elle avait parue tout à fait fantaisiste mais se trouve confirmée par la génétique moléculaire, il s'agit de la présence d'un gène commun entre les insectes et les mammifères qui permet de régler l'organisation tête/queue, et plus largement l'agencement avant/arrière des organismes. On lit alors que :

Des études fonctionnelles semblent maintenant confirmer comme l'a suggéré, le premier Geoffroy Saint-Hilaire en 1822, qu'il y a eu une inversion de l'axe dorso-ventral au cours de l'évolution animale¹⁴.

Le travail en ce domaine impose donc une double vigilance : il s'agit de présenter des éléments qui relèvent d'une histoire des sciences en revenant directement aux textes eux-mêmes et non aux éléments de « vulgarisation » qui ont été livrés ensuite, tout en étant également attentif à l'Histoire de cette histoire.

Goethe et le transformisme

Les travaux scientifiques de Goethe ont constitué une référence au cours du XIX^e siècle, des parutions ont régulièrement rappelé ses productions en ce domaine. En 1837, Charles Martins a fait paraître les *Œuvres d'histoire naturelle de Goethe : comprenant divers mémoires d'anatomie comparée de botanique et de géologie* [Cherbulliez] qui ont connu seize rééditions jusqu'en 1857. On peut ensuite mentionner des articles d'Ernest Faivre, en 1862, dans la *Revue contemporaine*, suivis de la parution des *Œuvres scientifiques de Goethe*, commentées et appréciées par Ernest Faivre, professeur à la Faculté des sciences de Lyon parues chez Hachette en 1862. De fait, dans un numéro de la *Revue d'Histoire des Sciences* consacré à Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, un article affirmait qu'un :

Résumé de l'histoire de l'anatomie comparative confirme, en accord avec l'opinion de leurs auteurs, que les travaux d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire et ceux de Goethe ont introduit une nouvelle méthode en biologie dont il n'est pas impossible qu'elle puisse à nouveau servir de guide dans des recherches futures¹⁵.

Pour saisir ce qu'est le transformisme, la notion goethéenne de « métamorphose » semble directement devoir être convoquée et je renvoie pour ceci au travail d'Anne Gaëlle Weber¹⁶. Je partirai donc plutôt d'un autre concept goethéen, central dans son travail, celui de « Morphologie¹⁷ ».

Goethe donne ce nom de « Morphologie » à la discipline qu'il veut contribuer à créer et qui doit englober la botanique et l'ostéologie ; la notion centrale de « métamorphose » lui permet de lier les deux domaines. Partir de la « morphologie » a l'intérêt de mettre l'accent sur le fait que le travail de Goethe reprend l'idée de l'unité de plan dans l'organisation du règne animal mais y ajoute une importance déterminante du « type » qui lui permet d'engager un travail d'anatomie comparée. Comme il l'indique :

L'anatomie comparée a préparé le terrain pour un concept général des natures organiques. Elle nous mène de forme en forme et [...] nous nous élevons au-dessus de toutes, afin de *voir* leurs caractéristiques en une image idéale¹⁸.

Si l'on peut lire parfois que l'idée d'une « unité de composition » dont relèveraient tous les organismes du monde animal est fort archaïque ou naïve, il importe d'observer que la démarche de Goethe telle qu'on peut l'entendre ici n'en fait pas une croyance initiale, mais un modèle *a posteriori* fondé sur un travail premier d'observation. Goethe est l'auteur en 1792 de *De l'expérience considérée comme médiatrice entre l'objet et le sujet*. Comme l'a indiqué Nicolas Class, le trajet de Goethe le conduit à élaborer précisément et progressivement la notion d'*Urphänomen* donnée dans la *Théorie des couleurs* comme l'« intuition sensible et intellectuelle de la loi à même le phénomène¹⁹ ». Les observations d'anatomie comparée sont essentielles pour conjuguer sensation et raison. La démarche est précisée :

Je considère tous les phénomènes comme étant indépendants les uns des autres en les isolant de force ; puis, je les considère comme des corrélats et les réunis en une vie décisive. Je procède souvent ainsi avec la nature, mais, même avec la plus récente histoire du monde qui s'agite autour de nous, cette manière d'envisager les choses est féconde²⁰.

Le principe méthodique est donc d'ordre expérimental. On retrouve cette démarche en France chez Etienne Geoffroy Saint-Hilaire qui pratique également l'anatomie comparée dès la campagne d'Egypte : le travail donne ainsi lieu à un mémoire sur les poissons électriques, sur la raie Torpille par exemple²¹. Il écrit dans ses *Principes de philosophie zoologique* discutés à l'académie des sciences en mars 1830 : « tant d'animaux, que je tenais pour différens et qu'en leur imposant un nom spécifique je traitais comme distincts, ne différaient cependant que par quelques légers attributs²² ». Sur le plan méthodique, il affirme effectivement : « Le but des recherches en anatomie comparative est la connaissance des lois d'organisation des animaux

avec une précision assez grande pour pouvoir élaborer et formuler des lois²³ ». Les liens entre les travaux de Goethe et ceux d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, figure du transformisme français, sont soulignés dans l'édition française des *Œuvres scientifiques* de Goethe parue chez Hachette en 1862²⁴ où on lit :

Geoffroy [...] reconnaît chez les oiseaux un véritable système dentaire, il signale des analogies entre les os du crâne et des membres, chez les mammifères, les oiseaux, les reptiles et les poissons; il démontre que le crâne est un ensemble de vertèbres, et que le fœtus, avant d'arriver à son complet développement, passe par une succession de formes transitoires qui rappellent les formes définitives des animaux plus parfaits; il indique enfin la possibilité de produire dans certaines conditions des anomalies et des monstruosité.

De fait, un premier travail très déterminant de Goethe s'est attaché à l'observation en anatomie comparée de l'os intermaxillaire : cet os de la mâchoire supérieure est présent chez les animaux vertébrés à crâne osseux ayant des incisives. A la fin du XVIII^e siècle, le discours commun concernant son absence chez l'homme permettait de fonder la différence entre humanité et animalité ; dans ce contexte, on avait pu également en faire un élément déterminant pour justifier une singularité de l'homme qui serait seul doué du langage. Goethe constate que cet os est bien présent chez les primates, où il est soudé au maxillaire mais trois sutures nettes sont alors visibles, en revanche, il semble absent lorsqu'on observe des crânes d'hommes adultes. La démarche d'analyse du vivant ne s'encombre alors pas d'une différence entre l'homme et l'animal qui suffirait à tout expliquer. L'enquête de Goethe prend en compte ces sutures visibles chez les primates pour aller rechercher un phénomène comparable chez l'homme : en observant des crânes de jeunes enfants. Plus encore, il étend ses observations à des embryons ainsi qu'à un crâne d'hydrocéphale. Ceci lui permet d'affirmer la présence de cet os chez l'être humain.

Ici, sur le plan épistémologique, on doit observer deux points : le recours à l'embryologie, ainsi que le travail sur ce que l'on considérait comme un « raté de la nature », ce crâne hydrocéphale, pensé couramment comme relevant de l'anomie mais qui est utilisé par Goethe pour établir des principes généraux. Il accomplit ainsi un geste scientifique remarquable. Ce qui relève de l'écart anatomique, le « monstre », devient révélateur de la loi générale. Dans les travaux de Geoffroy Saint-Hilaire en France, la démarche en ce sens est particulièrement développée : on lit souvent qu'il est le fondateur de la tératologie²⁵. Il avait travaillé en 1819 sur les déformations du crâne de l'homme et les monstres acéphales comme on peut le lire dans un Mémoire de 1821. Il a également développé une classification des anomalies entre 1825 et 1827. Par exemple, Etienne Geoffroy Saint-Hilaire propose en 1825 un

Mémoire sur les Aspalasomes. Il s'agit de monstres unitaires, caractérisés par la conformation anormale de leur tronc et de leurs membres ; il met alors en évidence les genres « Hypognathe » et « Hétéradelphe », pour observer les variations d'organisation de ce que l'on appelle couramment des siamois. L'Hétéradelphe désignant deux frères dont l'un se développe et pas l'autre, le second restant une sorte d'embryon permanent qui participe à la vie commune mais sur un mode parasitaire.

Les lois générales peuvent donc s'observer efficacement avec le « monstre » qui prend une fonction significative : il « montre » et révèle le *nomos* naturel. L'irrégularité n'est plus contraire à un vœu général, supposé, de la nature mais elle va permettre d'approfondir la connaissance des mécanismes du vivant. Comme l'écrit Canguilhem cette « intelligence de l'anomalie » constitue un saut épistémologique majeur. Il ajoute : « on peut admettre que l'intelligence de l'anomalie est ce par quoi la biologie s'est distinguée de la mécanique²⁶ ». Cette position est fondatrice de « l'expérience de la vie » et de la productivité des « valeurs négatives » et, à ce titre, centrale, dans les travaux de Canguilhem sur le normal et le pathologique. En ce sens, les travaux transformistes sur les monstres peuvent donc infirmer les affirmations de Judith Schlinger, faisant du transformisme un newtonisme appliqué à la biologie²⁷.

L'homologie – le rôle du milieu

Pour continuer d'évoquer le travail de Goethe, les observations qui figurent dans *La Métamorphose des plantes*, lui ont permis un effectif travail sur ce que l'on appelle aujourd'hui l'homologie et, en particulier, l'homologie sérielle ou sériée. Il s'agit alors de penser que les organes – ou leurs éléments – dans un même organisme, sont formés d'éléments uniques qui se recombinent différemment, ayant les mêmes formes, *sous des fonctions différentes*²⁸. Au-delà du travail sur la botanique, ce principe d'homologie sérielle va être convoqué par Goethe pour travailler de nouveau en ostéologie, avec la théorie vertébrale du crâne.

Alors que le voyage en Italie a permis que commence à s'élaborer l'idée de la *Urpflanze*, il a également permis, à partir de l'observation d'un crane de mouton « dans les dunes du Lido qui séparent la lagune de Venise de la mer Adriatique », en 1790, de proposer ensuite - en 1820 pour le travail paru - de penser que les os du crâne sont dérivés des vertèbres. Ce travail peut s'inscrire dans la métamérie²⁹ telle qu'elle est pensée aujourd'hui : il s'agit d'un mode d'organisation du corps qui permet d'y voir une succession de segments, appelés métamères : on observe la répétition tout le long du corps, de l'avant à l'arrière, d'une structure

fondamentalement identique à elle-même. Cette proposition de Goethe lui permet de saisir le caractère progressif des transformations : dans ce qu'il appelle la « métamorphose successive ». Ainsi ce qui relève aujourd'hui de l'homologie sériée - dans un même organisme - trouve des développements en France, avec le travail d'Etienne Geoffroy Saint Hilaire - en particulier pour une autre homologie : l'homologie spéciale, entre les espèces. Geoffroy est celui qui développe ce qu'il appelle la « théorie des analogues » : comme l'indiquait Jean Rostand : il en pose les linéaments dès 1796 dans le mémoire qu'il consacre aux makis puis la présente de façon très élaborée dans les *Principes de Philosophie zoologique* en 1830³⁰.

Dès 1806, Geoffroy travaille sur les squelettes des poissons puis sur les os des jeunes oiseaux pour les comparer. On observe une proximité des démarches : Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, en 1807 indique qu'il avait espéré « découvrir dans le crâne des poissons les mêmes parties que dans celui des autres animaux vertébrés³¹ ». Comme l'indique Laurent Goulven :

La comparaison des crânes de Poissons et de Mammifères lui montrait que les premiers avaient plus de pièces que les seconds, ce qui était directement contraire à son principe que 'la culture travaille constamment avec les mêmes matériaux', avec 'les mêmes éléments, en même nombre'³².

Geoffroy Saint-Hilaire a alors étudié « les os du crâne de l'homme dans un âge plus rapproché de l'époque de leur formation » ce qui lui a permis de constater que « les poissons, dans leur premier âge » étaient « dans les mêmes conditions, relativement à leur développement, que les fœtus des mammifères³³ ». Le travail d'observation permet ensuite de développer la théorie. En 1824, un *Mémoire* de Geoffroy Saint-Hilaire affirme la présence d'un système dentaire chez les oiseaux, il propose également des éléments pour établir un point de passage entre les vertébrés et les annelés : seul Ampère et le médecin Hallé le suivront sur ce point, comme l'indique son fils Isidore dans l'ouvrage qu'il consacre aux travaux de son père³⁴. Etienne Geoffroy Saint Hilaire en 1822 dans le second tome de sa *Philosophie anatomique : Monstruosités humaines*³⁵, pose une loi donnée comme les « affinités électives des éléments organiques » et met en évidence la convenance réciproque des différentes parties permettant la fusion de deux organes semblables. Sur le plan des méthodes, Goethe et Etienne Geoffroy Saint-Hilaire ont en commun d'observer, avec l'anatomie comparée, les ressemblances au lieu des différences manifestes ou habituellement soulignées. Ils constatent alors des inégalités de développement qui permettent de fonder une loi de compensation. Goethe la formule ainsi : « le budget de la nature étant fixe, une somme trop considérable affectée à une dépense exige ailleurs une économie³⁶ ». Geoffroy indique également que si un organe ou un élément anatomique se développe alors les autres se réduisent.

Un autre point remarquable dans ces travaux transformistes est l'influence du milieu sur la transformation des espèces. Cet élément supplémentaire lie le travail de Goethe à celui d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire. Dès son voyage en Italie (1786-88), Goethe s'est différencié de Linné en botanique : en prenant en compte le type d'une plante mais aussi les différentes conditions climatiques qui en peuvent influencer la pousse. Etienne Geoffroy Saint-Hilaire est le premier à employer au singulier en français le terme de « milieu » - dès 1831 - pour désigner et analyser l'« ensemble des circonstances qui entourent et influencent un être vivant³⁷ ». Le mot figure au pluriel dans les écrits d'Histoire naturelle du XVIII^e siècle, ainsi que chez Lamarck où les expressions « milieux environnans » ou « milieux ambiants » désignent l'« ensemble des actions qui s'exercent du dehors sur un être vivant³⁸ ». Etienne Geoffroy Saint-Hilaire a la particularité de donner au milieu un rôle déterminant pour une transformation des espèces. Ainsi, il indique que selon les modifications que peut subir :

L'arrangement moléculaire des tissus organiques. Le fils naissant dès lors sous d'autres influences que le père, ne peut en tous points lui ressembler [...] la possibilité de pareilles expériences [fait] pressentir les nouvelles destinées de l'Histoire naturelle du globe.

Il affirme que : « Tout corps organisé obéit à son développement virtuel, qu'il tire de son essence originelle ; mais en même temps, il ne se développe que de la manière que le prescrit son milieu ambiant³⁹ ». Geoffroy Saint-Hilaire a effectivement écrit un texte intitulé *Influences des milieux ambiants pour modifier les formes animales*⁴⁰ après avoir conduit un travail expérimental entre 1825 et 1828, sur des œufs de poule en cours d'incubation. Le but était d'obtenir des variations anatomiques en modifiant la composition chimique de l'air respiré par l'embryon. Un manuscrit de Geoffroy Saint Hilaire, retrouvé seulement en 1970 relate les modes opératoires et les résultats des observations. Comme l'indique Jean-Louis Fischer : « Les techniques employées par Geoffroy ont été reprises par d'autres chercheurs jusqu'à ces dernières années, en ignorant bien souvent que ce fut Geoffroy qui les avait inaugurées⁴¹ ».

Le dernier article du « grand Goethe »

Le dernier point que j'aborderai concerne les débats qui ont opposés les historiens de la nature dans la période et en particulier la célèbre querelle de 1830 qui va donner à Goethe l'occasion d'écrire ses deux derniers articles. Comme l'écrit Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, au chapitre X de l'histoire des travaux de son père, Goethe n'avait pas eu, pour *La Métamorphose des plantes*, la chance qu'a eue Etienne, celle des querelles avec Cuvier : en 1825 à propos des crocodiles de Caen⁴², puis en 1830. L'idée transformiste d'étendre l'unité du plan de composition à toutes les classes était l'objet du débat de mars 1830 à l'Académie des sciences.

Il a eu lieu à l'occasion de la discussion d'un mémoire présenté par Laurencet et Pierre Stanislas Meyranx (1792-1832) montrant une analogie anatomique entre les céphalopodes – la pieuvre, la seiche, le calmar-encornet – et les vertébrés. De ce travail, Geoffroy déduit – au-delà des hypothèses proposées par les deux auteurs du mémoire – l'existence avérée d'un embranchement unique qui permettrait de mettre sur le même plan les mollusques, les arthropodes et les vertébrés. Cuvier répond violemment : il considère que Geoffroy extrapole de façon abusive, eu égard aux observations présentées. Sur le plan symbolique, comme sur le plan scientifique, le modèle transformiste tel que le pense Etienne Geoffroy Saint-Hilaire pose donc la possibilité des passages en affirmant la porosité des catégories taxinomiques.

Lorsque Goethe (1749-1832) présente la controverse qui a eu lieu entre Cuvier et Geoffroy, dans un article de 1830 puis, de nouveau, dans son dernier article en 1832, l'auteur de *La Métamorphose des plantes* (1790) affirme que « la question en litige est européenne et d'une portée qui dépasse le cercle de l'histoire naturelle ». La figure de Goethe est alors centrale dans la sphère française : on se souvient que Balzac placera d'emblée *La Comédie humaine* sous l'autorité du « grand Goethe » dans son avant-propos de 1842 et fait alors explicitement mention du « dernier article qu'écrivit le grand Goethe ». Ce dernier texte mérite donc qu'on s'y reporte. L'article a paru en France dans *La Revue encyclopédique*, revue trimestrielle à large audience, à laquelle ont collaboré Flourens, un des fondateurs des neurosciences expérimentales mais aussi Benjamin Constant puis Pierre Leroux. On le trouve sous le titre « Les Naturalistes français » au tome V de *Paris ou le livre des cent-un* (1831-1834) qui paraît chez Ladvocat ; il fut également réédité en volume avec des travaux d'histoire naturelle de Goethe en 1837 dans la traduction de Martins chez Cherbulliez⁴³ pour en rester à la sphère française.

On lit souvent que Goethe défend avec force la pensée scientifique de Geoffroy dans ce texte. Il cautionne, en effet, ses thèses et contribue ainsi à forger l'opinion : Geoffroy devient l'emblème d'un optimisme ouvrant la voie aux possibilités rationnelles de compréhension de l'univers. Une vision synthétique de l'histoire de l'humanité est en jeu : Geoffroy est donné par Goethe comme le champion français des travaux de la *Naturphilosophie* allemande. Il est alors l'homme de la synthèse naturaliste des idées, Cuvier celui de l'analyse : l'homme des faits. Comme le dira Darwin, évoquant généreusement ses prédécesseurs, les faits ont donné raison aux idées. En effet, il s'agit d'emblée, dans ces commentaires qui font l'éloge de *La Philosophie zoologique* de Geoffroy, d'opposer deux choix méthodiques mais aussi de regretter que les deux naturalistes ne puissent mieux travailler ensemble. Cuvier accumule les observations de détail

[II] ne se lasse pas de distinguer, de décrire exactement ce qu'il a sous les yeux, et d'étendre ainsi son empire sur une immense surface, Geoffroy Saint-Hilaire étudie dans le silence les analogies des êtres et leurs mystérieuses affinités : le premier part d'existences isolées pour arriver à un tout qu'il présuppose, sans penser que jamais il puisse en avoir l'intuition ; le second porte en son for intérieur l'image de ce tout, et vit dans la persuasion qu'on en pourra peu à peu déduire les êtres isolés.

Goethe souligne avec force l'interaction des travaux des deux savants, interaction dont chacun n'a pas assez conscience :

Cuvier ne croit pas à la possibilité d'un pressentiment, à la prévision de la partie dans le tout. Vouloir connaître et distinguer ce que l'on ne peut voir avec les yeux ni toucher avec les mains lui paraît d'une prétention exorbitante.

Dans ce second article, Cuvier est caractérisé comme « un ordonnateur systématique, qui s'en tient aux faits particuliers ». Geoffroy est le continuateur de Buffon mais ne se borne pas, comme ce dernier, « à la nature actuelle, existante, achevée ; il l'étudie dans son germe, son développement, son avenir ». La méthode de Geoffroy ainsi présentée est donc une méthode « historique » qui prend en compte la durée et les modifications des espèces. Elle rejoint méthodiquement les principes de Herder, tels que Quinet (1803-1875) les lit dans l'introduction aux *Idées sur la philosophie de l'histoire et de l'humanité* (1827) : l'explication du grand par le petit, la saisie du tout par la partie, l'intuition singulière qui permet de reconstruire des chaînes causales, en liant imagination et raison. La présence de la diachronie est possible dans une recherche analytique : tel est, selon Goethe, le grand apport de la pensée d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire. L'article de 1832 se clôt comme il avait commencé, déplorant que Cuvier et Geoffroy ne collaborent pas parce que :

Séparer et réunir sont deux actes fondateurs de l'entendement ; ou plutôt on est forcé, qu'on le veuille ou non, d'aller du particulier au général, et du général au particulier. Plus ces fonctions intellectuelles que je compare à l'inspiration et à l'expiration, s'exécuteront avec énergie, plus la vie scientifique du monde sera florissante⁴⁴.

Le dernier article de Goethe propose ainsi un horizon : celui qui conjoindrait les méthodes, développerait l'étude des faits sans omettre les visées plus larges et le plan général, dans une permanente circulation de l'un à l'autre. De plus, cet article de l'auteur du *Faust*, fait une analogie entre l'organisation d'un texte et le modèle scientifique d'organisation du vivant. Il précise l'usage du terme « matériau » puis de celui de « composition », dévalué, parce qu'il est « encore un terme vicieux emprunté à la mécanique⁴⁵ ». Goethe détaille très précisément ce point et compare alors les langues française et allemande. Il distingue l'usage rhétorique et traditionnel du terme de « composition » et son usage naturaliste :

Les organes ne se combinent pas, ne se réunissent pas comme des objets finis et achevés séparément ; ils se développent l'un l'autre, en se modifiant, pour former une entité, qui tend nécessairement à constituer un tout.

Il détaille également ce que recouvre le terme de « Plan » qui :

Sert à exprimer que les matériaux se disposent selon un ordre combiné d'avance, mais ce mot rappelle à l'instant la disposition d'une maison, d'une ville, dont la disposition, quelque admirable qu'elle soit, ne saurait se comparer à celle d'un être organisé.

Goethe signale pourtant que ces considérations ne conviennent pas à la poésie ou à l'art mais il propose pour l'histoire naturelle un arrangement textuel qui emprunterait au modèle vitaliste de l'organisation du vivant. Ces deux articles de Goethe reparaissent en français en 1837, dans un ouvrage qui reprend également les travaux du naturaliste - sur la géologie ou la métamorphose des plantes - explicitant et exemplifiant ainsi la méthode qu'il préconise : connue de Balzac, elle me paraît avoir été éminemment suggestive pour donner à la construction de l'ensemble balzacien une caution méthodique, suggérant une transposition épistémologique dans le champ de l'histoire sociale, de l'analyse des mœurs. La lecture de ce dernier article du grand Goethe est saisissante à cet égard lorsqu'on s'y reporte :

On voit combien la démonstration mathématique, qui avec une série d'éléments produit mille combinaisons diffère du genre de démonstration qu'un orateur habile sait déduire de ses arguments. Des arguments peuvent avoir des relations très partielles mais un orateur ingénieux et doué d'imagination les force à converger vers un point commun, et joue son auditoire avec des apparences de bien et de mal de faux et de vrai. Mais celui qui procède consciencieusement [...] tâche d'élaborer soigneusement les expériences isolées, afin d'arriver aux considérations d'un ordre plus élevé. Celles-ci seront [...] coordonnées ensemble à mesure qu'elles se développent, et groupées de façon à former, comme les formules mathématiques, un édifice inébranlable, dans ses parties et dans son ensemble.

Goethe propose et cautionne ainsi une idée d'agencement qui permet de sortir de l'ordre rhétorique et démonstratif, échappant au modèle compositionnel. La méthode, fondée sur la *coordination* patiente et soigneuse, est fixée de façon programmatique, il s'agit d'un :

Premier travail où l'on *coordonnera* ces matériaux en série, sans les disposer d'une manière systématique ; chacun peut alors les grouper à sa manière pour en former un tout plus ou moins abordable et accessible à l'intelligence.

Cette insistance sur un principe d'organisation, une méthode fondée sur la coordination résonne bien sûr pour tout balzacien : au-delà du mot de « coordination » repris par Balzac, il semble qu'on puisse lire ici un commentaire des trajets de lecture ouverts par *La Comédie humaine*⁴⁶.

J'ajouterai pour conclure que la figure de Goethe est ainsi centrale dans la sphère française. L'« Essai sur Goethe et le *second Faust* » qui paraît en tête de la traduction de *Faust* par Henri Blaze, chez Charpentier, en 1840, est significative : le préfacier met en évidence la difficulté du texte de Goethe et sa singularité radicale :

Cet homme rassemble dans la même épopée Hélène et Faust, Pâris et Wagner, les Kabistes et les Vulcanistes modernes, les « idées » de Platon et les « matrices » de Paracelse : l'attitude puissante de cet empereur singulier qui tient ensemble le monde ancien et le monde nouveau, qui tantôt le pèse gravement, tantôt s'amuse à les entrechoquer, jouant encore, dans sa fantaisie avec els mille étincelles sonores qui peuvent en jaillir ; il y a dans tout cela quelque chose qui vous étonne et vous épouvante. Par quel secret du génie tant d'éléments divers peuvent-ils se combiner harmonieusement⁴⁷ ?

Ce moment-Goethe est ainsi un moment particulier : celui du transformisme qui ouvre d'autres pistes et suscite des résonances significatives. On peut se souvenir qu'avant de le rencontrer, George Sand correspond avec Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, l'échange de lettres s'inscrit entre juin 1835 et juin 1839 – et elle projette d'écrire à propos de ses travaux⁴⁸. De fait, elle écrit un texte : « Soi pour soi – la science » qui s'attache aux questions d'anatomie comparée.

Alors qu'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire interroge la pertinence et les fondements d'une différence entre l'homme et l'animal, on peut aussi se souvenir d'un court roman du jeune Flaubert, daté du 8 octobre 1837, *Quidquid volueris* qui met en scène un singulier personnage, musicien, solitaire, un de ces jeunes gens en noir qui nous ressemblent ; et ce personnage s'avère le fruit des amours d'un singe et d'une femme⁴⁹. Si le transformisme établit une porosité entre les espèces animales, on peut aussi observer que, dans la période, les strictes frontières génériques de l'âge classique se défont. Le grotesque se mêle au sublime et l'on se met à écrire des poèmes en prose. Sur le plan de l'histoire culturelle, ce moment goethéen est donc peut-être aussi celui d'un transformisme littéraire.

et morphologie, fondement de la classification traditionnelle) jusqu'aux séquences d'ADN et d'ARN, en passant par les protéines et les données de la paléontologie. Le séquençage de certaines parties du génome, comme le génome mitochondrial ou l'ARN ribosomique a permis, dans les dernières années, de faire des progrès importants dans la classification et de résoudre maints problèmes séculaires ». Voir sur ce point : LECOINTRE Guillaume et LE GUYADER Hervé, *Classification phylogénétique du vivant*, 2e édition, 2002, Paris, Belin, p. 39 pour la citation.

¹⁴« *Functional studies seem now to confirm, as first suggested by E. Geoffrey Saint-Hilaire in 1822, that there was an inversion of the dorsoventral axis during animal evolution. A conserved system of extracellular signals provides positional information for the allocation of embryonic cells to specific tissue types both in Drosophila and vertebrates; the ventral region of Drosophila is homologous to the dorsal side of the vertebrate. Developmental studies are now revealing some of the characteristics of the ancestral animal that gave rise to the arthropod and mammalian lineages, for which we propose the name Urbilateria* ». E. M. DE ROBERTIS & Yoshiki SASAI, « *A common plan for dorsoventral patterning in Bilateria* », *Nature*, n° 380, mars 1996, p. 37-40.

¹⁵ CAHN, Théophile, « L'œuvre d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire dans une perspective de l'évolution de la pensée scientifique », *Revue d'Histoire des sciences*, tome 25, n°4, 1972, p. 301-310.

¹⁶ Cf. l'article issu de ce colloque : « Goethe et les sciences : une histoire de métamorphose », ainsi que Anne-Gaëlle WEBER, « Essai pour expliquer les métamorphoses de Goethe », *Goethe et la France*, *op. cit.*, p. 206-227.

¹⁷ L'essai « *Vorträge über die drei ersten Kapitel des Entwurfs einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Osteologie* », a été rédigé en 1796 mais publié seulement en 1820 : GOETHE, Johann Wolfgang von *Zur Naturwissenschaft überhaupt, besonders zur Morphologie* », Tubingen, Cotta, 1817-1824, 1. Bd, 2. Heft., p. 257-284 comme le rappelle Stéphane SCHMIDT, « Type et métamorphose dans la morphologie de Goethe, entre classicisme et romantisme / *Type and metamorphosis in Goethe's morphology : Between classicism and romanticism* », *Revue d'Histoire des sciences*, t. 54, n°4, 2001. p. 495-521, note 2, p. 497. Voir : GOETHE, Johann Wolfgang von, *Schriften zur Morphologie*, Frankfurt am Main, Deutscher Klassiker Verlag, 1987.

¹⁸ GOETHE, *Écrits sur l'art*, Paris, Flammarion, « GF », 1996, avec une introduction de Todorov p. 43-48, pour la citation p. 149-150.

¹⁹ « Il convient de noter à propos des *Urphänomene* que la pensée de Goethe ne s'est fixée que progressivement. Il a d'abord cru qu'il s'agissait en effet d'êtres premiers, et sa recherche forcenée de la plante archétypale en Italie le montre assez. Mais il s'est toujours refusé d'autre part à n'y voir, comme Schiller, qu'une idée, au sens intellectualiste du mot. Un *Urphänomen* n'est pas qu'une vue de l'esprit, une abstraction, il n'est perçu que par le concours des deux regards, celui de l'œil et celui de l'esprit. Ce n'est que dans la *Théorie des couleurs* que le caractère typique ou archétypal de l'*Urphänomen* sera définitivement fixé comme intuition sensible et intellectuelle de la loi à même le phénomène. Comme cette évolution a rarement été prise en compte, sa méconnaissance, ajoutée au problème de traduction que pose le néologisme de Goethe, a créé bien des confusions en la matière ». Nicolas CLASS, « Goethe et la méthode de la science », *Astérion* [En ligne], 3 | 2005, mis en ligne le 15 septembre 2005, consulté le 10 novembre 2018. URL : <http://journals.openedition.org/asterion/413>

²⁰ *Maximen und Reflexionen*, n° 246, p. 399. Cité par Nicolas CLASS, « Goethe et la méthode de la science », *art. cit.*, note 49.

²¹ Voir Etienne GEOFFROY SAINT-HILAIRE, « Histoire naturelle des poissons du Nil », *Description de l'Égypte, Observations faites sur les ordres de sa majesté l'empereur Napoléon le grand, Histoire naturelle*, Paris, Imprimerie nationale, 1809, t. I.

²² Etienne GEOFFROY SAINT-HILAIRE, *Principes de philosophie zoologique discutés en mars 1830*, Paris, Pichon et Didier, Rousseau libraires, 1830, p. 82-83.

²³ Cité par Théophile CAHN : « L'œuvre d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire dans une perspective de l'évolution de la pensée scientifique », *art. cit.*, p. 304.

²⁴ *Œuvres scientifiques de Goethe*, commentées et appréciées par Ernest Faivre, professeur à la Faculté des sciences de Lyon, Hachette, 1862, p. 10-11 pour la citation.

²⁵ Balzac, dans la *Monographie du rentier*, valorise cet aspect : « La tératologie, cette belle science ». BALZAC, Honoré de, *Monographie du rentier, Œuvres diverses*, Marcel Bouteron et Henri Longnon (éd.), avec des illustrations de Charles Huart, Paris, Louis Conard t. III, (1836-1848), 1940, p. 222.

- ²⁶ Propos repris de l'Exposé de Canguilhem lors d'une remise de médaille d'or du CNRS en 1987, cité par MACHÉREY, Pierre, *De Canguilhem à Foucault, La Force des normes*, op. cit., p. 124.
- ²⁷ A propos de Geoffroy Saint-Hilaire, elle cite ainsi la fin de l'*Optique* pour montrer que son principe d'« attraction du soi pour soi », reprend le principe newtonien de l'attraction : SCHLANGER, Judith, *Les Métaphores de l'organisme*, Paris, Vrin, « Histoire des sciences humaines », 1979, p. 104-106.
- ²⁸ Je souligne.
- ²⁹ Voir par exemple : Stéphane SCHMITT, *Histoire d'une question anatomique : la répétition des parties*, Muséum national d'histoire naturelle, 2004.
- ³⁰ Voir Jean ROSTAND, « Etienne Geoffroy Saint-Hilaire et la tératogenèse expérimentale », *Revue d'Histoire des sciences*, tome XVII, n°1, 1964. p. 41-50.
- ³¹ Etienne GEOFFROY SAINT-HILAIRE, « Considérations sur les pièces de la tête osseuse des animaux vertébrés, et particulièrement sur celles du crâne des oiseaux », *Annales du Museum d'Histoire naturelle*, 1807, t.X, p. 343.
- ³² GOULVEN Laurent, « Le cheminement d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844) vers un transformisme scientifique », *Revue d'Histoire des sciences*, tome 30, n°1, 1977, p. 43-70. On peut souligner que cet article, déjà ancien, est parfois particulièrement sévère et rapide à propos des travaux de Geoffroy Saint-Hilaire présentés : à l'évidence pour valoriser Lamarck...
- ³³ Etienne GEOFFROY SAINT-HILAIRE, « Considérations sur les pièces de la tête osseuse des animaux vertébrés, et particulièrement sur celles du crâne des oiseaux », op. cit., p. 344.
- ³⁴ Isidore GEOFFROY SAINT-HILAIRE, *Vie, Travaux et Doctrine scientifique d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire*, Strasbourg, Bertrand éditeur, 1847, p. 250.
- ³⁵ Etienne GEOFFROY SAINT-HILAIRE, *Philosophie anatomique : Monstruosités humaines*, Paris, de Rignoux, 1822.
- ³⁶ Comme le rappelle Isidore GEOFFROY SAINT-HILAIRE, *Vie, Travaux et Doctrine scientifique d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire*, op. cit., p. 215.
- ³⁷ Canguilhem indique que la notion de « milieu » est construite par les biologistes à partir du concept de « fluide » tel qu'il est pensé par Newton dans la mécanique. Cf. CANGUILHEM, Georges, *La Connaissance de la vie*, Paris, Vrin, 1967.
- ³⁸ LAMARCK, Jean-Baptiste de, *Philosophie zoologique*, Paris, Dentu, 1809, t. 1, p. XVII et p. 367.
- ³⁹ *Lettre de M. Geoffroy Saint-Hilaire sur les ossements humains provenant des cavernes de Liège*, C. R. Acad. des Sciences, 1838, t. 7, p. 14, cité par Goulven, Laurent, art. cit., p. 65.
- ⁴⁰ Où il indique: « Les modifications insensibles d'un siècle à l'autre finissent par s'ajouter et se réunissent en une somme quelconque, d'où il arrive que la respiration devient d'une exécution difficile, quant à de certains systèmes d'organes; elle nécessite alors et se crée à elle-même un autre arrangement, perfectionnant ou altérant les cellules pulmonaires dans lesquelles elle opère, modifications heureuses ou funestes qui se propagent et qui influent sur tout le reste de l'organisation animale. Car, si ces modifications amènent des effets nuisibles, les animaux qui les éprouvent cessent d'exister pour être remplacés par d'autres, avec des formes un peu changées, et changées à la convenance des nouvelles circonstances ». Etienne GEOFFROY SAINT-HILAIRE, *Influences des milieux ambiants pour modifier les formes animales*, Paris, 1833, p. 76.
- ⁴¹ FISCHER Jean Louis, « Le concept expérimental dans l'œuvre tératologique d'Etienne Geoffroy Saint-Hilaire », *Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, Revue d'Histoire des sciences*, t. XXV, n°4, 1972. p. 347-364 ; p. 363 pour la citation qui précise ensuite les points validés aujourd'hui par rapport au travail de Geoffroy : « La variation du milieu peut, dans certaines conditions, avoir un effet tératogène sur l'embryon ; mais la production de monstres ou de malformations par cette méthode n'est pas à l'origine, comme le pensait Geoffroy, [...] de nouvelles espèces ou de nouvelles races. L'hypoxie (privation d'O₂), le refroidissement, sont des agents tératogènes puissants. Les actions mécaniques, comme les secousses, à condition qu'elles soient données avant l'incubation ou avant le 2^e jour sont tératogènes. Il est à remarquer que Geoffroy faisait agir ces actions après le 3^e jour d'incubation. L'incubation verticale a surtout un effet léthal ».
- ⁴² En 1824, le baron Cuvier fait paraître le tome V de la seconde édition de ses *Recherches sur les ossements fossiles*. Comme l'indique Franck Bourdier : « Dans le tome V en question, il décrit un crâne découvert dans les terrains jurassiques des environs de Caen et l'attribue à la famille des gavials ; Geoffroy, toujours à l'affût des erreurs de son adversaire et très bon connaisseur en crocodiles depuis la Campagne d'Egypte, a vu immédiatement qu'il s'agissait d'un saurien appartenant à un groupe disparu. Cet animal, il

le nomme *Teleosaurus*, le saurien qui annonce de loin (*teleo*) la venue des mammifères ; c'était le chaînon qui unissait les reptiles aux mammifères ». Franck BOURDIER, « Lamarck et Geoffroy Saint-Hilaire face au problème de l'évolution biologique », *Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, Revue d'Histoire des sciences, op. cit.*, p. 311-325, p. 320-321 pour la citation.

⁴³ GOETHE, *Œuvres d'Histoire naturelle, comprenant divers mémoires d'anatomie comparée, de botanique et de géologie*, traduits et annotés par Ch. Fr. Martins, avec un *Atlas in-folio contenant les planches originales de l'auteur et enrichi de trois dessins et d'un traité explicatif sur la métamorphose des plantes*, par P. J. L. Turpin, membre de l'Institut, Paris, Cherbuliez, 1837. On peut également mentionner un compte rendu de cet ouvrage par Emile Littré, dans la *Revue des deux-Mondes*, tome XIV, 1838, p. 94-110.

⁴⁴ GOETHE, *Œuvres d'histoire naturelle, op. cit.*, p. 164-165.

⁴⁵ Goethe, *Œuvres d'histoire naturelle, op. cit.*, p. 177.

⁴⁶ J'ai développé ce point dans Dominique MASSONNAUD, *Faire vrai, Balzac et l'invention de l'œuvre-monde*, Genève, Droz, 2014.

⁴⁷ GOETHE, Johann Wolfgang von, *Faust*, Henri BLAZE (trad.) précédé de BLAZE, « « Essai sur Goethe et le *Second Faust* », Paris, Charpentier, 1840, p. I et II pour la citation.

⁴⁸ SAND, George, *Correspondance*, t. III, juillet 1835-avril 1837, George LUBIN (éd.), Paris, Garnier, 1967, lettre 1456, p. 831-835.

⁴⁹ J'avais étudié ce roman dans Dominique MASSONNAUD, « 'L'Œil qui parlerait': Balzac et les paradoxes d'un auteur clinicien en régime réaliste », *Figures paradoxales de l'auteur*, Brigitte Combe, Chantal Massol, Anne-Marie Monluçon, (dir.), *Recherches & Travaux*, n° 63, Grenoble, 2004, p. 55-64.