

Les théories de la génération au XVIII^{ème} siècle : Analyse comparée. UE 903 EC 4*

Léo Vacher

2023

1 Introduction : la question de la génération

Nous nous proposons ici d'analyser et de comparer deux articles portant sur l'histoire des théories de la génération. Ces théories, visant à expliquer la reproduction et le développement des êtres vivants, ont occupées une place centrale dans l'émergence moderne des sciences de la vie au XVIII^{ème}. Dans le sillage des développements majeurs en mécanique entrepris par Isaac Newton (1643-1727), on cherche alors à réduire également la complexité du vivant en principes et lois élémentaires. Cette tâche s'avère éminemment complexe et les théories de la génération doivent faire face à un double enjeu : pouvoir expliquer la constance des traits partagés entre tous les individus d'une même espèce et en même temps pouvoir rendre compte des variations intraspécifiques, expliquant que chaque individu soit différent. Nous discuterons ici des propositions données pour répondre à ces enjeux par les naturalistes suisses et français Charles Bonnet (1720-1793) et Georges Louis Leclerc, comte de Buffon (1707-1788) au travers des articles de Peter J. Bowler (1973) et de Carlo Castellani (1972). Il sera alors question de mettre en exergue les oppositions mais aussi les similarités entre leurs approches.

Bonnet défend une théorie qualifiée de *préformation* ou *pré-existence des germes*. Cette théorie soutient que le corps d'un nouvel individu existe déjà sous forme de germe avant le processus de reproduction, dans le corps du père (*animaculisme*) ou celui de la mère (*ovisme*). Ces germes, créés par Dieu lors de la Genèse, existent ainsi pour l'éternité et sont transmis invariablement d'un individu à l'autre lors de la reproduction (on parle *d'emboîtement*). Bonnet est un partisan de l'ovisme dans lequel l'ovaire est un adulte miniature, auquel la gamète mâle vient apporter la nutrition nécessaire à la croissance de l'embryon. Cette approche donne ainsi une réponse mécaniste au problème de la génération tout en étant corroborée par l'observation des gamètes au microscope.

Buffon, lui, propose une théorie parfois qualifiée *d'épigenèse*. Buffon ne cache pas son admiration pour Newton et les œuvres de Maupertuis qui critiquent la théorie de la pré-existence des germes et esquissent une théorie newtonienne du vivant à travers la notion *d'affinité*. Ainsi, comme Newton explique le mouvement des corps par l'action de forces agissant sur eux, Buffon propose d'expliquer le vivant comme décomposable en *molécules organiques* s'organisant sous l'action d'un *moule intérieur*. Ainsi, l'embryon peut se former à la rencontre des gamètes suivant l'organisation imposée par ce moule intérieur.

*Pour toute requête, contacter vacher.leo.etu@gmail.com

2 Article I : Bowler

Dans le premier article que nous analyserons, Peter J. Bowler (1973) souhaite contredire la thèse communément admise selon laquelle les théories de Bonnet et de Buffon sont opposées. Pour cela, il commencera par critiquer la nomenclature généralement utilisée pour décrire ces théories, qui traduit une mauvaise compréhension de celles-ci. Ensuite, il mettra en avant leurs points communs, en particulier dans leur rapport au fixisme. Enfin, Bowler cherchera à invalider une seconde thèse répandue selon laquelle la théorie de Buffon, plus moderne et plus flexible, aurait permis d'anticiper les développements futurs de la théorie de l'évolution. Au contraire, l'auteur défendra que la théorie de Bonnet fournit le cadre théorique le plus flexible pour aborder la question de la génération.

2.1 Critique de la nomenclature

Comme mentionné en introduction, les théories de Bonnet et Buffon sont respectivement qualifiées de *préformation* et *d'épigenèse*, l'une étant définie comme opposée à l'autre.

Concernant le nom de préformation, Bowler reprend la critique de Roger (1963) et préfère le nom de "pre-existence des germes" pour décrire l'ovisme de Bonnet. En effet, le nom de préformation supposerait que l'embryon soit déjà formé dans le corps du parent, avant la naissance de l'enfant. Pour Bonnet, au contraire, l'embryon existe déjà dans le corps de la mère, crée par Dieu, et ne fait que grandir par expansion à la rencontre de la gamète mâle.

Concernant le nom d'épigenèse, Bowler reprend la critique faite par Cole (1930). L'épigenèse désigne la théorie selon laquelle les parties de l'individu sont créées les unes après les autres, dans une suite d'étapes ordonnées chronologiquement, à partir d'un œuf¹. Or pour Buffon aussi, un organisme miniature se forme instantanément à la rencontre des gamètes, sous l'action du moule intérieur, suite à quoi il grandit par expansion.

Ainsi, contrairement à ce que semble impliquer la nomenclature classique attribuée aux théories de Buffon et de Bonnet, les deux approches partagent une vue similaire du développement de l'embryon à partir d'un individu miniature qui grandira linéairement pour donner l'enfant.

2.2 Une origine fixiste

Bowler défend que les deux théories sont également proches par les réponses qu'elles donnent aux questions qu'elles adressent. Tout d'abord, il est clair que les deux théories cherchent à donner une réponse mécanique au double enjeu évoqué en introduction. De plus, les deux théories partagent un rapport similaire au fixisme : l'invariance des espèces animales depuis la nuit des temps.

Dans ces premiers textes, Bonnet propose sa théorie pour rendre compte de l'invariance des espèces, créées par Dieu, à travers la chaîne continue du vivant (Bonnet 1762 ; Bonnet 1764). Alors que ses premiers écrits suggèrent que le germe contient une version miniature identique à l'individu, sa pensée évolue pour rendre compte des différences entre les individus d'une même espèce (attributs, sexe ...). Pour cela, il suggère que ces différences proviennent de facteurs externes, tels que la structure du corps des parents, ou la nutrition apportée par le père². Il peut ainsi notamment expliquer l'hérédité des traits transmis d'une famille à l'autre. Le germe contient donc uniquement "l'empreinte originale de l'espèce". Cette empreinte, créée par Dieu et

1. Même si les deux sont liés, il n'est absolument pas ici question d'épigénétique au sens moderne d'une discipline "au delà de la génétique" puisqu'il n'y a aucun sens à parler de gène avant le XIX^{ème} siècle.

2. En cela, la théorie de Bonnet est quasiment épigénétique au sens moderne du terme !

emboîtée dans tous les individus depuis la nuit des temps, est invariablement transmise d'une génération à l'autre.

Identiquement, Buffon propose sa théorie afin de rendre compte de la fixité des espèces (Buffon 1749-1789). Il s'oppose fermement à la théorie alors dominante de la pré-existence des germes, lui reprochant notamment de mettre la question de la génération hors d'atteinte de l'investigation humaine en attribuant à Dieu la création des germes. S'inspirant de Maupertuis (1745), il propose alors qu'un individu miniature se forme instantanément lors de la rencontre des gamètes, comme agglomération de molécules organiques sous l'influence de forces au sens de Newton. Il devient alors extrêmement difficile de rendre compte de la complexité et de la structuration du vivant à partir de forces d'attractions newtoniennes. Contrairement à Maupertuis, Buffon refuse de penser l'intervention de particules aux propriétés différentes et propose que toutes les molécules organiques soient indifférenciées. Il faut alors supposer l'action d'une force bien plus sophistiquée que celles de Newton : le *moule intérieur*. A partir de 1753, sa position évolue et il conçoit le moule intérieur comme un prototype d'individu miniature, provenant du premier individu de l'espèce et guidant les particules organiques. Selon les circonstances, les particules s'agrègent différemment, de manière à produire des individus différents les uns des autres. Il rend alors compte de la fixité des espèces d'une manière très proche de celle de Bonnet, sans pouvoir explicatif supplémentaire. De par leur nature fondamentale, les moules intérieurs s'apparentent à des lois Universelles.

2.3 Des développements permettant le changement des espèces

A la fin du XVIII^{ème} siècle, les développements de la géologie et de la paléontologie rendent de plus en plus populaire l'idée que la Terre a une histoire à la fois géologique et biologique. Les théories de Buffon et de Bonnet se voient alors transformées pour accorder plus de souplesse vis à vis du fixisme.

En 1766, la pensée de Buffon évolue pour considérer la possibilité de la génération spontanée de la vie, selon laquelle les molécules organiques peuvent s'arranger d'elles même pour créer la vie. Cette proposition est cependant encore énoncée dans un cadre fixiste. Comme il l'explique en 1777, sous l'action des forces d'attractions, les molécules organiques s'organisent spontanément en une infinité de formes différentes – dans la nature comme à la rencontre des gamètes – et seules les configurations les plus stables, qui forment les espèces d'aujourd'hui, peuvent subsister. Ainsi, les espèces existent telles qu'elles, car elles forment les seuls moules intérieurs possibles, pensés comme les seules configurations stables envisageables (seulement 38 pour les quadrupèdes). En 1778, Buffon effectue un pas significatif hors du fixisme. Il suppose alors que l'histoire de la Terre est divisée en périodes associées à différentes températures et qu'ainsi les moules intérieurs pouvant former des êtres vivants puissent être différents selon les conditions de la planète. Il envisage deux grands types de moules, et suppose que, lors d'une grande transition climatique, toutes les espèces d'un certain type sont amenées à disparaître et à libérer leurs molécules organiques, qui spontanément reformeront une nouvelle génération d'êtres vivants basée sur l'autre type de moule intérieur. Bowler suggère que la rigidité de la théorie de Buffon, n'envisageant qu'un nombre limité de moules intérieurs viables, traduit sa volonté d'imposer des limites sur les possibilités de l'Univers à travers la donnée des lois de la nature, imposées par Dieu lui même. Ainsi, il s'agirait ici encore d'un rapprochement entre les théories de Buffon et de Bonnet.

De son côté, Bonnet (1769) développe une théorie de la pré-existence des germes permettant une évolution graduelle des individus. Cette théorie est motivée avant tout par des considérations religieuses, basées sur une théorie psychologique qu'il a ultérieurement développée, permettant une amélioration du corps associée à l'amélioration de l'âme d'un individu lors de sa résurrection. Ainsi, indépendamment des considérations sur l'histoire de la Terre, Bonnet

développe une vue nouvelle et relativement complexe de l'emboîtement, dans lequel les germes créés par Dieu contiennent l'ensemble de l'histoire des individus, étant amenés à se succéder les uns aux autres.

2.4 La recherche de la théorie la plus flexible

Ainsi pour Bowler, contrairement à l'idée communément admise, c'est bien la théorie de Bonnet qui propose le cadre théorique le plus flexible pour penser le problème de la génération. En effet, même à travers ses développements les plus tardifs, la théorie de Buffon s'avère extrêmement rigide. Elle ne conçoit que deux ensembles de moules intérieurs, prédéterminés de manière absolue par les lois de la nature. Si les espèces sur Terre peuvent bien changer, elles ne peuvent le faire que par palier lors des transitions climatiques, où toutes les espèces disparaissent pour être remplacées par les suivantes. Pour Bonnet au contraire, les espèces évoluent graduellement dans une *chaîne du vivant* reliant les individus d'une génération à l'autre de manière continue. Cette histoire du vivant n'est cependant pas libre, mais entièrement prédéterminée par Dieu dans la conception des germes.

En conclusion, Bowler rappelle la nécessité de mettre les théories dans leur contexte historique, en pensant les théories du XVIII^{ème} siècle pour elles-mêmes et non au travers d'un contexte donné par le XIX^{ème} siècle. L'auteur entend avoir démontré que, en affrontant des problématiques identiques, les théories de Bonnet et de Buffon ont amenées des réponses similaires, qui diffèrent uniquement dans leur rapport à Dieu.

3 Article II : Castellanni

Le second article de Carlo Castellanni (1972), souhaite également effectuer une comparaison contextuelle des théories de Bonnet et de Buffon qu'il juge nécessaire par la proximité chronologique, le substrat culturel identique et la relation complexe d'admiration/aversion ayant relié les deux hommes. Il souligne également qu'il est intéressant de noter que les deux naturalistes ont pu élaborer leurs théories de manière indépendante. Castellanni souhaite alors procéder en se fixant un cadre d'analyse bien délimité, à contre-courant de la "méthodologie historique" classique :

- L'étude sera restreinte à un nombre limité d'œuvres des deux auteurs, en ne considérant que les écrits associés aux *méditations sur l'Univers* (1748-1753) de Bonnet et la deuxième édition de *l'Histoire Naturelle* de Buffon datée du 27 mai 1748. Un tel choix est effectué de manière à ne pas étendre excessivement la discussion.
- La discussion sera maintenue à un niveau biologique rigoureux et se concentrera uniquement sur les propositions des auteurs en terme de sciences du vivant, indépendamment de considérations philosophiques ou relatives au contexte historique.

Dans ce cadre, l'auteur cherche à répondre aux deux questions suivantes :

- Dans quelle mesure les deux théories sont-elles en accord avec les vues modernes sur la reproduction ? En particulier, quelle validité et quelle importance peut on attribuer à ces théories lors de la période où elles ont été divulguées et dans quelle mesure ces théories ont fourni un point de départ valide pour les développements subséquents en biologie ?
- Quelles sont les similarités entre les deux théories ?

Ainsi, en se concentrant uniquement sur des aspects relatifs aux sciences du vivant, il est légitime d'aborder ces questions en utilisant uniquement des arguments biologiques. De plus, tous les naturaliste du XVIII^{ème} siècle, comme Haller, Spallanzani ou Gildani, n'accompagnaient pas leurs réflexions biologiques de vues philosophiques et on peut donc bien penser les deux problèmes comme indépendants. Bien que l'auteur reconnaisse la limite d'une telle démarche,

il choisira d'utiliser une terminologie moderne, permettant selon lui de simplifier le sujet et d'attirer l'attention sur des analogies qui autrement nous échapperaient.

3.1 Parallèles modernes chez Bonnet

Alors que la théorie cellulaire n'est pas encore développée, Bonnet reprendra et fera évoluer la notion de *fibres* proposée par Haller. En tant qu'élément continu au fondement du vivant, Castellanni l'identifie avec la notion moderne de tissu. Contrairement à Haller, Bonnet proposera la possibilité de réduire la fibre en un nombre fini et invariable d'*éléments particuliers*, inorganiques, que l'on peut alors apparenter aux éléments chimiques. Ainsi, bien qu'il ne parle pas de cellules, Bonnet fait la distinction moderne entre les structures biologiques secondaires et les éléments inorganiques qui les composent.

Sur le plan de la génération, on peut voir un ancêtre du code génétique dans la notion de germe chez Bonnet, puisque comme nous l'avons vu plus haut, c'est le germe qui encode "l'empreinte de l'individu". Enfin dans sa notion de molécule, les substances nutritives inorganiques qui composent les gamètes, on peut voir la notion de chromosome. En effet, bien que cette comparaison ait des limites évidentes, Bonnet propose que les différentes proportions de ces molécules, données par le père et par la mère (en plus d'autres facteurs extérieurs), détermineront les traits uniques des individus. C'est à partir du germes et des molécules, tout deux inorganiques, que l'on obtient un individu vivant et organique.

3.2 Parallèles modernes chez Buffon et confrontation avec la théorie de Bonnet

Alors que Bonnet n'explore pas plus avant la transition inorganique/organique ayant lieu lors de la fécondation, Buffon lui fournit une illustration détaillée d'une telle transition à travers l'exemple de la digestion. En effet, dans le cadre où les êtres vivants sont pensés comme des assemblages de molécules organiques, la digestion s'explique naturellement comme la dissolution et l'assimilation de ces molécules. Ainsi, lors de l'ingestion de matière vivante, celle-ci est dissoute de manière à ce que les molécules organiques soient absorbées par le corps, alors que les molécules inorganiques sont rejetées hors du corps. De manière moderne, Buffon compare la digestion à une combustion. Buffon proposera ainsi un processus identique mais inversé lors de la fécondation. Les molécules organiques libérées par la digestion s'organisent alors en humain miniature sous l'action du moule intérieur. En surinterprétant Buffon de manière moderne, on comprends ce moule intérieur comme une "mémoire biologique" dont la mission serait de réguler le flux du matériel photoplasmatique fourni par le processus de digestion. Ainsi, pour Castellanni, la théorie de Buffon est "plus avancée" et plus proche des théories modernes que celle de Bonnet, puisqu'elle cherche directement à adresser cette transition de l'inorganique vers l'organique et anticipe l'existence de molécules propres au vivant (qui deviendront toutes les éléments de base de la biochimie : glucides, lipides, protéines, les acides aminés ...).

De plus, alors que Bonnet pensait la fibre comme plus petit élément organique avant l'inorganique, Castellanni attribue à Buffon l'anticipation du concept moderne de cellule, à travers sa notion de "germe", différente de celle de Bonnet. Castellanni offre cette lecture en citant Buffon : "Un individu n'est qu'un tout uniformément organisé dans toutes ses parties intérieures, un composé d'une infinité de figures semblables et de parties similaires, un assemblage de germes ou de petits individus de la même espèce, lesquels peuvent tous se développer de la même façon, suivant les circonstances, et composer de nouveaux tous composés comme le premier". Il aurait également anticipé la mitose car "les corps les plus simples ... se reproduisent le plus aisément et le plus abondamment."

Buffon se montre encore plus moderne que Bonnet car il anticipe le fait que les deux gamètes, mâle et femelle, jouent un rôle égal dans la fécondation, là où Bonnet conçoit une différence entre la gamète femelle, porteuse du germe et celle mâle, uniquement composée de substances nutritionnelles.

3.3 La recherche de la théorie la plus moderne

Ainsi, pour Castellanni, Buffon et Bonnet s'intéressent à des questions similaires et arrivent tous deux à des intuitions modernes. En particulier, les deux naturalistes se questionnent sur la distinction entre organique et inorganique et cherchent à justifier la possibilité de la transmission des caractères d'une espèce ainsi que celle des particularités individuelles lors de la reproduction. Cependant, suite aux points que nous avons discutés dans la section précédente, il ne fait aucun doute pour Castellanni que la théorie de Buffon est la plus satisfaisante en accord avec les développements modernes en biologie.

L'auteur explique ceci par la différence du rapport avec l'expérience entretenue par les deux naturalistes. Alors qu'il est inconcevable de penser aujourd'hui la biologie sans un travail de laboratoire continu, Bonnet construit ses théories comme des mosaïques, à partir de ses propres réflexions et de faits qu'il accepte sur l'autorité d'autres chercheurs. On ne sera alors pas surpris qu'il admette que le croisement de poulets et de canards produise des monstres étranges³. Buffon au contraire, a cherché à confronter ses théories à de nombreuses expériences réalisées par lui-même ou en compagnie de Needham. Pour Castellanni, c'est bien cette différence méthodologique qui rend l'approche de Buffon beaucoup plus moderne que celle de Bonnet.

4 Comparaison des deux articles

Les deux articles présentés plus haut analysent le même sujet (la comparaison des théories de Buffon et de Bonnet), posent des questions similaires (quels sont leurs points communs et laquelle des deux approches est la plus flexible/moderne ?) et arrivent pourtant à des conclusions apparemment contradictoires. On peut expliquer cette divergence par une différence majeure dans l'approche employée par les deux auteurs afin de traiter les questions ainsi que par des différences de choix et d'interprétations qu'il font des sources primaires. Détaillons ici ces différences et essayons d'isoler l'impact qu'elles auront sur les conclusions tirées par les auteurs :

- **Le choix de l'angle d'attaque** : La différence majeure entre les deux auteurs tient sans aucun doute de la différence de méthodologie qu'ils emploient pour effectuer leurs analyses. Bowler s'intéresse aux concepts, notamment philosophiques, en insistant sur l'importance de remettre la théorie des naturalistes dans leur contexte historique et social au lieu de les juger avec des a priori modernes. En opposition totale, Castellani n'entend parler que de biologie, en extrayant autant que possible les idées de leur contexte historique et philosophique afin de faire ressortir les concepts modernes déjà présents "en germe" dans les théories du XVIII^{ème} siècle. Analysant les théories à travers des prismes si différents, il n'est alors pas étonnant que les deux auteurs aboutissent à des conclusions divergentes. En particulier, Bowler conclut que la différence majeure entre les deux théories réside dans le rapport des deux auteurs à Dieu, alors que Castellani conclut que cette différence se situe dans leur rapport à l'expérimentation.
- **Le choix de la période étudiée** : Castellani présente les théories de Buffon et de Bonnet en un point de l'histoire en se restreignant aux œuvres publiées par les auteurs autour de 1748. Ce choix est justifié car il permet de se concentrer sur un ensemble de points précis afin de les traiter de manière complète. Il présente cependant les théories comme

3. Je paraphrase ici Castellanni

des entités rigides et fixées et rend impossible de penser l'évolution des concepts. Au contraire, Bowler étudie l'évolution de ces théories et leur rapport au fixisme à travers l'ensemble de la carrière des deux naturalistes (de ~ 1740 à ~ 1790). Ainsi, Bowler prend en considération la "modernisation" progressive des deux théories pour rendre compte d'une possible variation des espèces. Il compare donc les théories entre elles mais aussi avec elles-mêmes à différentes périodes, alors que Castellani confronte uniquement les théories entre elles à un point du temps (1748) et tisse des analogies avec les développements modernes bien plus tardifs (1972).

- **La lecture de Buffon** : Les deux auteurs ne s'entendent pas sur la lecture et l'interprétation de certains concepts propres à Buffon. Pour Bowler, les concepts introduits par le naturaliste français ne sont pas satisfaisants et d'une manière proche à celle de Bonnet, échouent à résoudre le problème de la génération. Souhaitant suivre les traces de Newton, Buffon propose l'existence de molécules organiques, simples et indifférenciées, s'organisant sous l'action du moule intérieur, d'abord pensé comme une force, puis comme un prototype d'individu. Comme Bonnet, Buffon échoue alors à expliquer la complexité du vivant à partir du modèle mécanique simple qu'il propose. De plus, sa théorie ne saurait être épigénétique, puisqu'elle propose la formation immédiate d'un individu miniature à la rencontre des gamètes. Pour Castellani, au contraire, Buffon est visionnaire dans l'introduction de ses concepts. Il comprend ainsi qu'il doit exister des molécules organiques, distinctes des molécules inorganiques, et séparées les unes des autres lors de la digestion. De plus, Buffon réalise que différents organes ont des affinités différentes avec ces molécules. Le moule intérieur lui, anticiperait une forme de "mémoire biologique" qui jouerait un rôle de régulation et serait capable d'associer les molécules organiques entre elles pour former différents organes et assurer les différentes fonctions nécessaires à l'individu. Même si Castellani ne l'affirme pas clairement, on peut supposer qu'il comprend la théorie de Buffon comme une théorie épigénétique, au moins en puissance.
- **Flexible ou moderne ?** : Les deux auteurs cherchent in fine à attribuer un jugement de valeur afin de sélectionner une théorie supérieure à l'autre. Là encore, ils ne font pas cette distinction en se basant sur les mêmes critères. Bowler cherche la théorie la plus "flexible", au sens où il cherche la théorie de la génération la plus à même à penser l'évolution continue des espèces. En cela, il sélectionne la théorie de Bonnet qui propose déjà un tel développement alors que celle de Buffon n'offre qu'une possibilité de variation binaire de toutes les espèces terrestres imposée par deux ensembles de moules internes. Castellani lui, cherche la théorie la plus moderne, à savoir la théorie qui serait la plus vraie au regard des connaissances contemporaines en biologie. En cela il sélectionne la théorie de Buffon car elle satisferait un plus grand nombre de critères vérifiés aujourd'hui : symétrie entre les gamètes mâle et femelle, anticipation de la théorie cellulaire, compréhension du rôle des molécules organiques et de la digestion comme une combustion ...

4.1 Conclusion et critique personnelle

Pour terminer le présent essai, je souhaite me risquer à une critique personnelle des deux articles présentés. Il me semble que, même si l'approche anachronique de Castellani peut montrer des mérites, il y a finalement peu d'intérêt à une telle succession d'analogies. Ces analogies sont d'ailleurs bien souvent des raccourcis hasardeux et bien que l'auteur souligne régulièrement leurs limites, il les discute rarement en profondeur. Castellani adopte une position fermement positiviste, en soutenant implicitement que les théories modernes sont vraies et supérieures à celles du passé, démarche qui me semble extrêmement risquée et contestable en histoire des sciences (à ce sujet, voir notamment Canguilhem (1952)). Au delà de ça, j'ai donc du mal à

percevoir l'intérêt d'une telle énumération. Je peux en effet affirmer sans peine que Démocrite était extrêmement moderne car il avait anticipé les éléments chimiques dans sa notion d'atome, mais cela ne nous apprend finalement que peu de choses sur l'histoire des idées scientifiques, tant que l'atomisme n'est pas replacé dans un contexte précis.

Castellani rétorquerait certainement que, contrairement à Démocrite, les théories de Buffon sont les plus modernes car elles sont fondées dans l'expérience, au cœur de la démarche scientifique et que c'est ainsi qu'il a pu percevoir certaines vérités sur le monde. C'est d'ailleurs cette vision fondamentalement empiriste des sciences, que l'auteur réutilisera pour justifier un certain mépris vis à vis de Bonnet car, en se détachant de l'expérience, le naturaliste serait plus un philosophe qu'un "vrai biologiste". Cependant, il est assez peu question du rapport à l'expérience dans l'ensemble du texte de Castellani et il discute et valorise essentiellement des intuitions théoriques, souvent largement indépendantes des expériences faites ou non par les deux naturalistes. De plus, malgré l'argumentation, le jugement final de "théorie la plus moderne" pour Buffon m'apparaît complètement subjectif et arbitraire. En effet, on pourrait tout aussi bien attribuer le même titre à Bonnet, puisqu'il a supposément anticipé la compréhension du vivant en terme d'éléments chimiques ainsi que l'existence du code génétique et des chromosomes, qui sont au moins aussi importants en théorie moderne que la cellule et les différentes prédictions attribuées à Buffon.

L'approche de Bowler paraît au contraire plus prudente et rigoureuse. Au delà de savoir si les conclusions auquel il arrive sont "vraies", la lecture de son article nous pousse à penser l'histoire des idées sous un angle nouveau et solidement argumenté. Une telle démarche me paraît ainsi toujours vertueuse et digne d'intérêt. Il prend soin de redéfinir, questionner et mettre en contexte les termes qu'il emploie et établit clairement sa position à travers un argumentaire logiquement articulé. Il me semble cependant qu'on pourra légitimement reprocher à Bowler l'identification qu'il fait de l'ambition d'universalité des lois physiques chez Buffon avec un appel à Dieu, qui serait ainsi à l'origine de la rigidité de sa théorie. Il fait d'ailleurs reposer sur ce point sa conclusion : la principale différence entre les théories de Bonnet et de Buffon se situe dans leur rapport au Créateur. Ce glissement semble fort et il serait instructif de le discuter plus avant. Un tel choix peut cependant se justifier et sa discussion peut être reportée dans des travaux ultérieurs.

Ainsi, je me joindrais donc à Bowler pour conclure qu'il est nécessaire de remettre la pensée des scientifiques dans leurs contextes philosophiques, religieux et historiques afin de mieux comprendre comment ils ont pu être amenés à penser les idées qui structurent encore aujourd'hui les sciences, car cet héritage est aussi le nôtre. Une telle approche est toujours instructive et nous pousse à aborder les théories avec le plus de souplesse d'esprit possible, pour penser la science d'hier, mais aussi celle de demain.

Références

- Bonnet, C. (1762). *Considerations sur les corps organisés*. vol. 1. M.M. Rey.
— (1764). *Contemplation de la nature*. vol. 1. M.M. Rey.
— (1769). *La palingénésie philosophique ou idées sur l'état passé et sur l'état futur des êtres vivants*. La palingénésie philosophique ou idées sur l'état passé et sur l'état futur des êtres vivants vol. 2. URL : https://books.google.it/books?id=k_gTAAAQAAJ.
Bowler, Peter J. (1973). « Bonnet and Buffon : Theories of Generation and the Problem of Species ». In : *Journal of the History of Biology* 6.2, p. 259-281. ISSN : 00225010, 15730387. URL : <http://www.jstor.org/stable/4330597> (visité le 24/01/2024).
Buffon, G.L.L. de (1749-1789). *Histoire naturelle, générale et particulière*. vol.1 à 36. Impr. royale.

- Canguilhem, G. (1952). « La Théorie cellulaire ». In : *La connaissance de la vie*. 1^{re} éd. Vrin, p. 47-98.
- Castellani, Carlo (1972). « The Problem of Generation in Bonnet and in Buffon : A Critical Comparison ». In : (ed.), Allen G. Debus. *Science, Medicine and Society in the Renaissance : Essays to honor Walter Pagel 1*. Heinemann, p. 265-288. ISBN : 0435542354 ; 9780435542351.
- Cole, F.J. (1930). *Early Theories of Sexual Generation*. Clarendon Press. URL : <https://books.google.it/books?id=qoNOAQAIAAJ>.
- Maupertuis, P.L.M. de (1745). *Vénus Physique*. HACHETTE LIVRE (edition 2012). ISBN : 9782012631090. URL : <https://books.google.it/books?id=2uBH1AEACAAJ>.
- Roger, J. (1963). *Les sciences de la vie dans la pensée française du XVIIIe siècle : la génération des animaux de Descartes à l'encyclopédie*. A. Colin. URL : <https://books.google.it/books?id=DtAYAAAAIAAJ>.