

Buffon et les théories de la génération au 18^{ème} siècle

Jean-Louis Fischer

Chargé de recherche, Cnrs, Paris

Une nouvelle façon de concevoir la génération dans les années 1660-1670

C'est pendant ces années de la seconde moitié du 17^{ème} siècle que des découvertes importantes, dans le domaine des sciences de la vie, vont conduire les « savants » à travailler à l'élaboration de deux nouvelles structures théoriques expliquant la génération chez l'homme : l'ovisme et l'animalculisme. Pour ces nouvelles théories, cette manière dogmatique de penser le vivant se désigne par l'expression de la préexistence des germes et de leur emboîtement. C'est, par rapport aux théories anciennes de la génération, une nouveauté dans l'explication de la naissance des êtres vivants en général et de l'homme en particulier, dans la mesure où cette pensée « biologique » est fondée sur des faits scientifiques et expliquée dans le cadre d'une idéologie chrétienne et d'une politique du privilège, cette dernière correspondant à la toute puissance de la continuité familiale et du sang, particulière aux principes de l'Ancien régime, de la noblesse et de la royauté.

Il y a de nombreuses manières d'expliquer dans ce 17^{ème} siècle les raisons qui conduisent un homme et une femme à produire un enfant. Généralement le médecin théoricien se réfère aux Anciens : Hippocrate (v. 460- v. 377 av. J.C.), Aristote (v. 384- v. 322 av. J.C.), Galien (v. 131- v. 201) sont ceux-là même qui alimentent la discussion sur les origines et la puissance génératrice des semences, produites par l'homme et la femme et qui concourent à la formation du « fœtus ». Sans entrer ici dans les détails qui font la spécificité théorique des auteurs écrivant sur cette question, il est possible de dégager un cadre théorique général que nous pouvons ainsi résumer : l'homme et la femme produisent une semence seulement à partir de l'âge où ils peuvent concevoir un enfant, c'est la raison pour laquelle les savants d'alors nomment testicules féminins les ovaires qui ne prendront le nom que nous leur connaissons que dans les années de la fin du 17^{ème} siècle. Ces semences, appelées sperme, produites par l'homme et la femme sont sécrétées par l'ensemble de l'individu : le corpus hippocratique dit « que le sperme se secrète à partir du corps entier, de ses parties solides, de ses parties molles et de toute l'humeur » [1]. Le sperme est une image ou une représentation des géniteurs : les caractères spécifiques (homme, chien, poulet) et individuels sont en puissance dans la semence masculine et féminine si nous considérons l'espèce humaine ; mâle et femelle si nous considérons les espèces animales. Comme ces semences sont observées pendant l'acte sexuel dans les éjaculats des organes génitaux qui servent à la génération, elles sont à l'évidence, pour les médecins qui dissertent sur cette question, à l'origine de la genèse du futur enfant : « Si, après le coït, la femme ne doit pas concevoir, d'habitude le sperme provenant des deux (partenaires) sort, quand la femme le veut ; si elle doit concevoir, la semence ne sort pas, mais reste dans la matrice. En effet, la matrice, après avoir reçu le sperme et s'être fermée, le garde en elle, puisque son orifice se resserre sous l'effet de l'humeur, et ce qui provient de l'homme et de la femme s'y mélange. Si la femme a l'expérience des enfantements et constate quand le sperme est resté au lieu de sortir, elle saura quel jour elle a conçu. » [2].

Enfin, parmi les textes qui vont jouer une influence dans les conceptions de la génération, nous ne pouvons ignorer Aristote et son système. Avec Aristote, la génération est conçue d'une façon différente. Son traité *De la génération des animaux* datant, d'après son traducteur le recteur Pierre Louis, des années -330 à -322, est beaucoup plus élaboré que le contenu du corpus hippocratique sur le même sujet. Dans la conception aristotélicienne, la femelle fournit la matière qui va nourrir l'embryon. Le mâle fournit le « mouvement » et « l'idée » qui sont responsables de la forme que prendra le fœtus. Le mouvement et l'idée se trouvent contenus dans le sperme : c'est donc le sperme seul qui est responsable de la continuité de l'espèce. Il possède la « figure » et « l'idée » de la

conformation de l'être futur. Le phénomène de la génération se ramène, pour Aristote, à celui que produit la présure sur le lait. Le sperme joue le rôle de la présure, et le sang des règles « contenu dans l'utérus » celui du lait. L'embryon va se former par une succession d'organes, à la suite du cœur qui est le premier formé, après que les membranes embryonnaires ont isolé « l'embryon » de l'environnement maternel. Alors que Démocrite (v. 460- v. 370 av. J.C.) et la théorie de la *pangenesis* proche de la théorie hippocratique considéraient que les semences sont issues de toutes les parties individuelles du corps de l'individu qui les produit, Aristote marque une originalité en définissant le sperme comme un résidu, c'est-à-dire comme un produit des déchets de nourriture utile. Les résidus naturels étant localisés dans des structures anatomiques remplissant des fonctions bien précises, le « bas de l'intestin » étant réservé à la nourriture solide, la vessie au liquide, et l'utérus, les parties sexuelles ainsi que les mamelles aux « excréments spermatiques. »

Reste que, pour le stagirite, le sperme est l'élément qui permet la fécondation. La femelle chez les poissons ovipares pond ses œufs sur lesquels le mâle dépose sa laitance : seuls les œufs atteints par la laitance deviennent féconds, les autres sont stériles. C'est bien la preuve, pour Aristote, que le sperme, sans ajouter de matière à l'embryon, donne la vie à celui-ci.

Dans ce (ou ces) système(s), puisqu'il existe des variantes pour expliquer la génération par le mélange des semences, nous comprenons la possible transmission des caractères physiques du père ou de la mère aux enfants. *A contrario*, de parents « estropiés » peuvent naître des enfants non estropiés, dans les cas où la partie malade ou estropiée n'est pas représentée dans la semence ou la matière ; ou si elle est représentée, est-elle trop faible pour s'exprimer chez l'enfant ou permettre son achèvement. Quant à la naissance d'un garçon ou d'une fille, elle s'explique, dans le cas du mélange des semences, par un effet de dominance d'une semence forte sur une faible (naissance d'un garçon) ou de la dominance d'une semence faible sur une forte (naissance d'une fille) : « En effet, si la semence faible est beaucoup plus abondante que la forte, celle-ci, dominée et mélangée à la faible, tourne à semence femelle ; mais si la semence forte est plus abondante que la faible, et que la faible est dominée, cette dernière tourne à semence mâle. » [3]. Ce sont là, parmi d'autres conceptions qui en sont inspirées, les grandes lignes qui expriment cette idée générale d'une explication possible de la génération de l'homme et des animaux par le mélange des semences, ou par un principe qui s'ajoute à une matière.

La découverte des œufs chez les mammifères

Le dogme de la préexistence des germes et de leur emboîtement est fondé sur une première démonstration expérimentale de la non-génération spontanée, sur la découverte des « œufs » chez les mammifères, sur la découverte du monde de l'infiniment petit par les études des micrographes, sur les études du calcul infinitésimal et surtout sur le texte biblique de la Genèse.

Jusque vers les années 1660 l'idée qu'une certaine catégorie d'animaux inférieurs, à l'exemple des insectes (les mouches, les moustiques) ou d'animaux « repoussants » à l'exemple des crapauds, des serpents, des souris, naissaient par génération spontanée était de mise. Toutefois cette idée d'une génération d'une forme vivante à partir d'une matière inerte pouvait ne pas convenir à tous dans un discours philosophique et théologique qui prenait le texte biblique comme celui contenant toutes les vérités. Or l'une de ces vérités correspond à la création par un être divin de la terre, de l'homme et des créatures vivantes. Aussi la question des générations spontanées (les mouches naissent de la décomposition de la viande) pouvait-elle passer, pour certains « savants » du 17^{ème} siècle, comme étant contraire aux « saintes écritures. » L'historien des sciences de la vie Jacques Roger (1920-1990) écrivait à ce propos « L'esprit du XVII^{ème} siècle répugne aux notions de virtualité et de « puissance », qui sont pour lui des degrés incompréhensibles entre l'être et le non être. La Bible nous raconte comment Dieu a créé chaque astre, chaque plante, chaque animal, et le temps est passé où il était licite d'interpréter la Genèse d'une manière symbolique. Dieu a pour ainsi dire pétri un à un, de sa main souveraine, chacun des êtres que nous voyons... L'apparition d'une forme était inconcevable, qu'on prétendît l'attribuer à la puissance de la matière ou aux lois du mouvement. » [4].

En 1668, Francesco Redi (1626-1897) publie les résultats de ses études concernant la génération des insectes *Esperienze intorno alla generazione degl'Insetti*. En épigraphe à son livre il place ce proverbe arabe : « Qui fait des expériences augmente le savoir, qui est crédule augmente l'erreur. » L'œuvre expérimentale de Redi « constitue un bon exemple de cohérence interne de la méthode. » [5] ; il a réalisé des expériences répondant à une logique expérimentale dont les résultats démontrent que les mouches s'accouplent et qu'elles se reproduisent par des œufs. Cette non-génération spontanée et la reproduction par les œufs correspond à une nécessité intellectuelle qui prend ses sources chez William Harvey (1578-1657). Harvey défend l'idée que tout être provient d'un œuf, mais l'idée qu'il se fait de l'œuf n'est pas celle développée par les médecins des années 1670. Il pense que l'œuf est généré par l'utérus, c'est un « élément ovipare » qui possède de l'œuf, non pas la figure, mais « la constitution. » Pour Harvey, les « testicules féminins » ne sont que des ganglions lymphatiques et ne jouent aucun rôle dans la génération : pour lui c'est l'utérus qui est fécondé par une contagion de la semence masculine. Si la conception que Harvey se fait de l'œuf (1651) n'est pas sans avoir apporté une certaine confusion dans l'idée générale que l'on devait s'en faire, elle contient toutefois un ferment intellectuel fort qui va conduire à une conception moins abstraite de la chose. Redi marque une étape dans cette connaissance conceptuelle d'une génération par les œufs. Elle est complétée par des découvertes comme celle faite par Nicolas Sténon (1638-1686) en 1667 que la femelle du « chien de mer », poisson cartilagineux vivipare proche des requins, possède des œufs dans ses « testicules ». Dans ces mêmes années, l'anatomiste hollandais Johann Van Horne (1621-1670) est partisan de faire du « testicule femelle » un véritable ovaire produisant des œufs (1668), et Theodor Kerkring (1640-1693) aussi anatomiste hollandais défend ce système en 1671 : « Qui croirait, si le scalpel de l'anatomiste ne l'avait découvert, que les rudiments de l'homme, comme de l'oiseau, se trouvent dans un œuf ? Car l'homme vient d'un œuf. » [6]. Certes Kerkring fait preuve d'imagination dans ses descriptions puisqu'il affirme avoir observé dans un œuf de trois ou quatre jours un embryon avec une tête bien formée. Comme le fait remarquer J. Roger à ce propos : « Kerkring avait, sans nul doute, le scalpel complaisant et l'imagination vive. » [7]. Il manquait pour que la génération par les œufs soit définitivement établie, ou plus exactement précisée, car il faut parfois du temps pour qu'une idée juste en biologie fasse l'unanimité, une démonstration élaborée, bien expliquée sur des faits et bien écrite.

C'est un médecin hollandais Régnier de Graaf (1641-1673) qui produit cette œuvre fondamentale instituant le principe que la génération de l'homme se fait par les œufs. En 1672 il publie son *Histoire anatomique des parties génitales de l'homme et de la femme*. De Graaf s'appuie sur les études de ses confrères anatomistes et sur ses propres observations de dissections de lapines depuis le « coït » jusqu'à la mise bas. Sans entrer ici dans les détails de ces observations, précisons que de Graaf prend pour des œufs les follicules ovariens qu'on appelle aujourd'hui follicule de de Graaf ; l'ovule contenu dans ce follicule ne sera découvert qu'en 1827 par Karl Ernst von Baer (1792-1876) [8]. Mais peu importe, le système des œufs est en place et de Graaf pouvait conclure : « Voilà grâce à Dieu le Traité des organes des femmes qui servent à la génération achevé avec assez d'exactitude, que je donne non pas pour servir au libertinage, mais à l'avancement de la vérité de la médecine, et faire admirer la providence et la sagesse du Tout-Puissant, en découvrant les ressorts merveilleux dont il se sert pour la propagation et la conservation du genre humain. » Pour de Graaf, l'embryon se trouve déjà dans l'œuf avant l'acte sexuel et la semence mâle agit à distance par une *aura seminalis* qui donne vie à l'embryon. Une grande majorité d'anatomistes et de médecins vont adopter cette thèse qui prend le nom d'ovisme, et désormais les testicules femelles seront dénommés « oeuvriers » ou ovaires. À cette conception toute nouvelle en comparaison des conceptions hippocratiques et aristotéliennes, une autre découverte, qu'on ne pouvait alors imaginer et qui va poser bien des problèmes, est celle des animalcules spermatisques.

Des vers dans le sperme

Un « fonctionnaire municipal » vivant à Delft, passionné par l'étude du vivant et curieux des choses que l'œil ne pouvait percevoir, trouve des « animalcules » dans la semence de l'homme, grâce à des microscopes dont il était l'inventeur et constitués par des lentilles sphériques fixées entre deux plaques métalliques. Ce fonctionnaire, c'est le Hollandais Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723) [9]. En 1677, un étudiant en médecine Johan Ham (1654-1725) apprend à Leeuwenhoek, découvreur des globules sanguins en 1674, qu'il a vu des animalcules dans le sperme d'un homme atteint d'une blennorrhagie. Cette observation va inciter le micrographe de Delft à vérifier l'observation en examinant des semences spermatiques chez l'homme et chez différents animaux. Concernant ces observations des animalcules spermatiques chez l'homme, Leeuwenhoek hésita à les faire connaître en raison du problème religieux qu'une telle observation pouvait provoquer, mais il se dispense de toute faute dans une lettre de novembre 1677 : « Mais quoi que j'ai pu observer, je l'ai seulement fait sans me souiller d'une façon coupable. J'ai seulement utilisé ce que la Nature dans son cours le plus ordinaire, abandonne après le coït conjugal. » C'est le problème de la façon dont l'homme pouvait récolter son sperme qui interdit la pratique de l'insémination chez la femme jusqu'au 20^{ème} siècle.

Les animalcules spermatiques font leur entrée sur la scène des débats médicaux en 1677, et autant le monde savant était préparé à concevoir que les femmes produisent des œufs, autant la découverte des « vers spermatiques » chez l'homme était imprévisible. De plus, si l'on savait à quoi un œuf peut servir, le rôle des animalcules spermatiques posait bien des problèmes et l'une des premières réactions du monde savant fut de douter de l'existence de ces vers. Leeuwenhoek voyait aussi dans le sperme des parties organiques préfigurant les organes de l'individu. Il admet que l'embryon est formé dans le sperme et rejette la thèse oviste : « C'est exclusivement la semence mâle qui forme l'embryon, et la seule contribution que la femme puisse apporter est de recevoir la semence et la nourrir. » : l'homme reprenait à la femme la responsabilité de la génération et la femme redevenait celle qui nourrit et abrite le germe produit par l'homme.

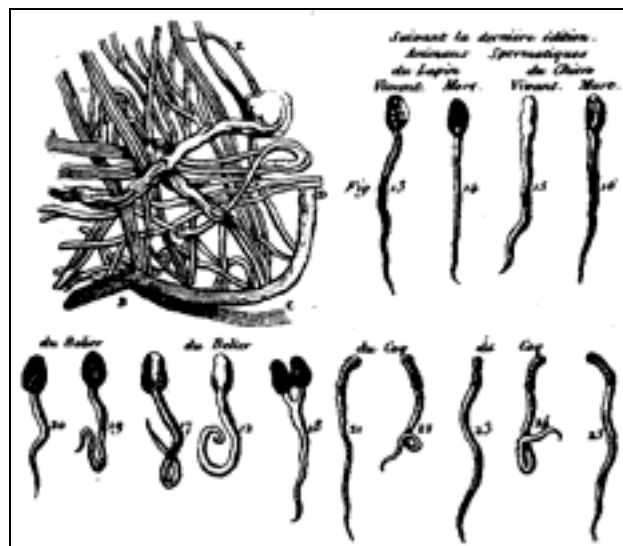


Figure 1. Les animalcules spermatiques découverts par Leeuwenhoek furent utilisés comme modèles pour construire l'animalculisme

Cette façon de concevoir la génération par une préfiguration d'éléments préformés dans la semence mâle est une théorie acceptable puisqu'en 1750 Jacques Gautier D'Agoty (1717-1785) voit dans le sperme humain « un fœtus blanc, de matière opaque et fluide » dont il distingue la tête, plus grosse que le corps et les quatre membres. Dans cette conception de la génération où il n'est pas question d'animalcules spermatiques, seules le sperme contient les éléments préformés en partie ou bien l'embryon préexiste déjà dans sa totalité. Si Leeuwenhoek adhère dans un premier temps à ce système,

il va dans un second temps changer d'avis en annonçant en 1683 que tout être humain vient d'un animalcule et non pas d'un œuf. C'est la naissance de la théorie animalculiste, c'est l'animalculisme qui désormais s'oppose à l'ovisme. Et, si en 1694 Nicolas Hartsoeker (1656-1725) imaginait comment un fœtus entier pouvait se loger dans l'animalcule, en 1699 François de Plantade (1670-1741) affirme, sous le pseudonyme de Dalempatius, avoir réellement observé à l'intérieur de l'animalcule un embryon parfaitement constitué. C'était, comme le souligne Jacques Roger, une mystification qui connut un certain succès.

Si l'existence des animalcules était assez bien acceptée, le rôle qu'ils devaient jouer alimentait de nombreuses discussions et polémiques. Par exemple, ceux qui refusaient de croire à une préexistence de l'embryon dans les animalcules pensaient qu'ils pouvaient servir à détacher les œufs des ovaires, ou à agiter la semence pour qu'elle ne se solidifie pas, ou à exciter l'homme à l'amour, etc. En 1700, Nicolas Andry de Boisregard (1658-1742) publie plusieurs remarques sur les vers spermatiques et considère que ceux-ci sont bien les éléments de la génération contenant l'embryon, et non des vers parasites.

À côté des ovistes et des animalculistes se trouvaient des ovo-vermistes conciliant les deux systèmes : l'un des plus célèbres partisans de cette thèse fut Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716).

La notion d'embryon parfait préexistant dans l'œuf (ovisme) ou dans l'animalcule (animalculisme) est défendue par les partisans de la préexistence des germes et de leur emboîtement. Cette théorie ou ce dogme prend naissance dans son expression théologique dans les années 1670 et pour s'achever dans les années 1820. Il diffère du concept de préformation, en raison de son référent biblique, et du concept d'épigenèse qui veut que l'embryon se construise par étapes successives à partir d'une matière simple douée d'une puissance vitale : il n'y a ni une théorie de la préformation, ni une théorie de l'épigenèse, mais de nombreuses variantes théoriques de ces deux concepts fondamentaux. La préformation s'applique, par exemple, aux semences représentatives et elle peut se concilier avec un concept d'épigenèse : cette conciliation paraît impossible avec la préexistence des germes et de leur emboîtement en raison même de son fondement créationniste et fixiste.

La naissance d'un dogme

Nous devons à Jan Swammerdam (1637-1680) l'origine du dogme de la préexistence des germes qu'il expose dans son ouvrage *Histoire générale des Insectes* (1669). C'est en rejetant les phénomènes de la métamorphose que Swammerdam voit le papillon dans la chrysalide, et si le papillon est contenu dans la chrysalide, il doit être également contenu dans son état parfait dans la chenille et aussi dans l'œuf puisque la chenille vient d'un œuf. Dieu étant le créateur de toutes choses depuis l'origine a dans son acte créateur créé toutes les générations futures végétales, animales et humaines. Ces générations sont emboîtées les une dans les autres à l'image de la création d'Ève qui correspond à un désenboîtement ; Ève est extraite dans son état parfait du côté (et non de la côte) d'Adam, elle préexistait dans le premier homme, comme Lévi préexistait dans le sein d'Abraham et ce dernier exemple conduisit saint Augustin à cette réflexion : « Pourquoi Abraham n'aurait-il pas été de la même manière dans le sein d'Adam, et Adam dans les premières œuvres du monde que Dieu fit toutes en même temps. » Dans le dogme théologique biblique le modèle idéal est représenté par l'homme, idée aristotélicienne par excellence, et la Genèse (p.e. Genèse 6, 1) parle des fils de Dieu puis des filles des hommes. Le premier des géniteurs, c'est l'homme, et la femme qu'il génère contiendra en elle tous les germes futurs car désormais la génération lui est dévolue : c'est une femme qui donne naissance à Jésus. L'emboîtement des germes et leur préexistence depuis la création spécifie le dogme de la préexistence des germes qui se justifiait aussi bien dans l'ovisme que dans l'animalculisme : « Un seul de ces corps porte dans lui-même un nombre innombrable d'autres corps qui successivement en renferment aussi d'autres... Dieu... nous a tous créés et formés dans le sein du premier homme. » [10].



Figure 2. La naissance d'Ève, que Dieu désemboîte d'Adam, convenait comme preuve théologique au système de l'ovisme (gravure de Johannes de Cuba in *Hortus sanitatis*, Strasbourg, 1536)

Dans ce système la fonction génitale est réduite à donner vie au germe, à le vivifier, à le réveiller de l'engourdissement dans lequel il se trouve depuis la création pour qu'il commence son « évolution » : ici le terme évolution est pris dans le sens premier, *evolutio*, qui signifie développer un parchemin. Le germe se développe (dans le sens physique) comme le parchemin que l'on déroule : il prend du volume. Ce développement, cette « théorie de l'évolution », qui n'a rien à voir avec le lamarckisme ou le darwinisme, est une négation d'une génération telle que nous pouvons la concevoir, dans la mesure où les géniteurs ne participent en rien dans la formation d'un germe déjà formé dans sa perfectibilité depuis l'origine.

La préexistence de germes fonctionne aussi avec le concept d'invisibilité : les germes d'hommes sont si minuscules qu'ils sont invisibles à l'homme, à l'exemple des infiniment petits découverts par les microscopistes. Or ces infiniment petits, inaccessibles à l'imperfection de la vision humaine, sont des organismes qui vivent, se nourrissent et se reproduisent, c'est-à-dire que dans cet infiniment petit il existe des structures encore plus petites. Ces faits de science servaient à consolider le dogme de la préexistence et permettaient d'avancer des arguments aux critiques.

Un autre problème se posait, et non des moindres, c'est celui d'une possible divisibilité ou non de la matière à l'infini. Les germes préexistants sont-ils comme la matière ou les nombres divisibles dans un ordre d'emboîtement pour un temps infini ou pour un temps qui va connaître une fin ? L'humanité est-elle vouée à une éternité ou doit-elle s'arrêter le jour où le dernier des germes va se désemboîter ? Questions de mathématiciens, de physiciens mais aussi de théologiens qui se demandent si Dieu a prévu ou pas une fin à sa créature ? Malebranche est pour une divisibilité à l'infini, et Leibniz qui s'intéressa au calcul infinitésimal dans les années 1684, le suivra dans cette voie en 1710 dans *ses Essais de Théodicée* : « ...il y a une infinité de créatures dans la moindre parcelle de la matière, à cause de la division actuelle du *continuum* à l'infini. » Toutefois le philosophe s'ouvre à une conception dynamique de la vie dans sa *Monadologie* (1714).

Ces problématiques contenues dans le dogme général de la préexistence des germes vont faire l'objet d'importants débats dans les sciences de la vie du siècle des Lumières. Le dogme est omniprésent dans les esprits et que l'on soit pour ou contre, de toute façon il faut argumenter pour défendre le dogme ou le rejeter. Un personnage incontournable qui exerça une grande influence dans la diffusion de la préexistence des germes au 18^{ème} siècle, c'est Nicolas Malebranche (1638-1715)

avec son œuvre *De la recherche de la vérité* (1674-1715) qui connaît de nombreuses éditions au siècle des Lumières. Dans ce texte, Malebranche écrit : « On voit dans le germe de l'oignon d'une tulipe une tulipe entière. On voit aussi dans le germe d'un œuf frais, et qui n'a point été couvé, un poulet qui est peut-être entièrement formé. On voit des grenouilles, et on verra encore d'autres animaux dans leur germe, lorsqu'on aura assez d'adresse et d'expérience pour le découvrir. » La suite de la citation de Malebranche mérite toute notre attention, car elle montre la raison et la démarche intellectuelle de la spécificité de la préexistence des germes : « Mais il ne faut pas que l'esprit s'arrête avec les yeux : car la vue de l'esprit a bien plus d'étendue que la vue du corps. Nous devons donc penser outre cela que tous les corps des hommes et des animaux, qui naîtront jusqu'à la consommation des siècles, ont peut-être été produits dès la création du monde ; je veux dire que les femelles des premiers animaux ont peut-être été créées avec tous ceux de même espèce qu'ils ont engendrés, et qui devaient s'engendrer dans la suite des temps. » [11].

Le dogme de la préexistence des germes est défendu dans ce 18^{ème} siècle par des hommes qui, au-delà de l'idéologie qui les anime, fondent une science du vivant : il suffit de penser à Charles Bonnet (1720-1793), Lazzaro Spallanzani (1729-1799) ou Albrecht von Haller (1708-1777) pour ne citer que ces trois noms parmi de nombreux autres. Toutefois les faits scientifiques qui appuient la préexistence des germes des années 1770 ne sont plus les mêmes que ceux des années 1670. Le progrès des connaissances a changé les paysages de l'argumentation, mais le fond idéologique inspiré du texte biblique reste le même. Et pour bien marquer cette particularité, Jacques Roger évoquait un « théocentrisme ». Aussi, quand les sciences biologiques vont dans les années 1820 démontrer le non fondé d'une préexistence des germes dans une approche du vivant, le dogme pourra persister dans son idéologie dogmatique chrétienne de la création et de la fixité des espèces. Entre temps, d'autres critiques ont pu se faire contre le sens politique contenu dans le dogme. Celui qui rêvait d'une république idéale et à une tropicalité dans laquelle l'homme devait trouver son bonheur, Bernardin de Saint-Pierre (1737-1814), s'élevait contre le dogme de la préexistence des germes qui favorisait l'idée des lignées d'embryons rois, nobles ou roturiers, chacun ayant son destin social préexistant dès la naissance : « C'est cependant sur cette opinion si réfutée par l'expérience, que les aristocraties fondent leurs prérogatives. Dans nos écoles qui ont flatté toutes les tyrannies, on les soutient par des raisonnements subtils. Tous les hommes, y dit-on, ont été contenus de pères en fils, dans le premier homme comme des gobelets renfermés les uns dans les autres. Leur naissance n'est que leur développement. Il en est de même de tous les êtres organisés. Chaque individu sort de son premier germe, où il était enclos avec toute sa postérité. Le premier gland renfermait tous les chênes de l'univers, et si on n'aperçoit pas, dit-on, dans la semence de cette fleur, une seconde génération de tulipes, c'est que l'œil de l'homme ne peut pas porter plus loin ses observations. » [12].

Le discours des sciences de la vie concernant la génération au 18^{ème} siècle est donc marqué par le dogme de la préexistence de germes auquel s'opposent les concepts de préformation (même si ce dernier est parfois confondu avec la préexistence des germes, la différence essentielle tient au fondement théologique de la première) et celui d'épigenèse. L'épigenèse prend forme dans sa scientificité avec les travaux de Caspar Friedrich Wolff (1733-1794) et sa thèse *Theoria generationis* publiée en 1759. Pour lui le développement de l'embryon se fait progressivement, les organes se formant les uns après les autres, les parois de la cavité intestinale se fermant progressivement. Le développement embryonnaire dépend d'une force, la force essentielle, la *vis essentialis*. De ses travaux Wolff conclut : « On peut en conclure que les parties du corps n'ont pas toujours existé mais ont été formées peu à peu ; et cette formation a pu se produire, de quelque manière que ce fut. Je ne dis pas que l'épigenèse se fait par un alliage de particules ou par l'activité de l'âme, mais je dis seulement qu'elle se fait. »

À ce stade de notre exposé, l'historien des sciences de la vie doit faire ce constat : le même objet observé, par exemple l'embryon de poulet, conduit à des interprétations différentes et opposées. Ce n'est donc pas le fait scientifique en lui-même qui détermine l'énoncé théorique, mais c'est la sensibilité idéologique, philosophique, politique de l'homme de science qui détermine le contenu

théorique qu'il expose. Nous pouvons aussi élargir le propos se rappelant cette idée formulée par Jacques Roger, que le fait scientifique ne change pas, mais que ce sont les hommes qui l'interprètent qui changent.

Aussi, n'est-il pas sans intérêt, d'analyser une pensée dix-huitièmiste qui va s'opposer au dogme de la préexistence des germes, en renouant avec les théories antiques du mélange des semences, allant jusqu'à nier l'existence des œufs chez les mammifères à une époque où la chose semble entendue (1749) et à rejeter la présence des animalcules spermatiques. Cette critique est exercée par l'un des grands penseurs du 18^{ème} siècle, Georges-Louis Leclerc de Buffon (1707-1788).

Buffon et les molécules organiques contre la préexistence des germes

L'étude du vivant pouvait être posée en terme dualiste : le vivant correspond à une matière homogène divisible à l'infini ou il correspond à une matière hétérogène composée d'une infinité de particules qui sont à l'origine isolées, et ces particules, ces molécules, se réunissent en fonction de leur affinité pour reproduire l'être vivant à l'image des parents qui doivent pour former l'être se réunir. Cette conception corpusculaire, moléculaire du vivant implique une formation dynamique des organismes.

L'influence de Newton

En 1699, Isaac Newton (1641-1727) est nommé membre « associé étranger » à l'Académie royale des sciences. Quelques années plus tard, en 1704, il publie son traité *Optics*. L'édition française de référence est celle de 1722 ainsi libellée : *Traité d'optique sur les réflexions, réfractions, inflexions, et les couleurs, de la lumière*, par Monsieur Le Chevalier Newton, traduit par M. Coste, sur la seconde édition anglaise, augmentée par l'Auteur, Seconde édition française, beaucoup plus correcte que la première, À Paris, chez Montalant, Quay des Augustins, du côté du Pont saint-Michel, M. DCC. XXII. Dans ce traité de Newton une phrase, du Livre III Question 31, va particulièrement interpeller les hommes de science. C'est la suivante : « Car c'est une chose connue que les corps agissent les uns sur les autres par des attractions de gravité, de magnétisme et d'électricité ; et de ces exemples qui nous indiquent le cours ordinaire de la nature, on peut inférer qu'il n'est pas hors d'apparence qu'il ne puisse y avoir encore d'autres puissances attractives, la nature étant très conforme à elle-même. »

L'idée générale, induite par cette phrase, se résume par l'extrapolation de l'unité d'un mécanisme responsable du mouvement, de l'équilibre, de la « vie » en quelque sorte du système planétaire aux êtres organisés. C'est le désir d'appliquer à l'infiniment petit, qu'est le vivant, une loi physique régissant l'infiniment grand qu'est l'univers.

Dans ce contexte de la physique newtonienne, Buffon est particulièrement présent. Avant d'être naturaliste, il est avant tout mathématicien et physicien. En 1728, il s'instruit sur l'attraction en compagnie du père oratorien Pierre de Landreville ; en 1731, il est en Italie à Florence auprès du mathématicien Tomasso Perelli, puis à Pise avec le père Guido Grandi, éditeur de Galilée, correspondant de Newton ; il entretient des relations épistolaires avec le genevois Gabriel Cramer, mathématicien, admirateur des *Eléments de la géométrie de l'infini* (1727) de Fontenelle. A la Sorbonne, un exemplaire des *Principia mathematica* (1687) de Newton porte cette inscription « Buffon 1728 ». En 1734, Buffon entre à l'Académie royale des sciences dans la classe « mécanique », il a 27 ans. Plus que jamais il se sent proche de Newton ; Voltaire, qui n'est pas étranger aux discussions scientifiques et aux progrès des connaissances, désigne Buffon comme chef du « Parti newtonien », et dans une lettre qu'il adresse à Helvétius le 3 octobre 1739, il écrit : « Si je n'étais avec Mme du Châtelet je voudrais être à Montbard. » (Montbard, près de Dijon, est la résidence Buffon). Buffon, comme le souligne Sainte-Beuve dans ses *Causeries du lundi* (1751), « entra sans hésiter dans la voie de Newton et dans celle des grands physiciens de cette école. »

Sa nomination comme intendant au Jardin du Roi en juillet 1739, ne le fixe pas pour autant dans des études sur l'histoire naturelle. Il reste avant tout mathématicien et physicien. En 1740, il publie sa traduction en français de *La méthode des fluxions et des suites infinies* de Newton à laquelle il joint une importante préface. C'est dans cette préface qu'il prend position dans le débat d'une définition de l'infini : « Nous avons des idées nettes de la grandeur, nous voyons que les choses en général peuvent être augmentées ou diminuées et l'idée d'une chose devenue plus grande ou plus petite est une idée qui nous est aussi présente et aussi familière que celle de la chose même ; une chose quelconque nous étant donc présentée ou étant seulement imaginée, nous voyons qu'il était possible de l'augmenter ou de la diminuer ; rien n'arrête, rien ne détruit cette possibilité, on peut toujours concevoir la moitié de la petite chose imaginable et le double de la plus grande chose ; on peut même concevoir qu'elle peut devenir cent fois, mille fois, cent mille fois plus petite ou plus grande ; et c'est cette possibilité d'augmentation ou de diminution sans bornes en quoi consiste la véritable idée du fini ; une chose finie est une chose qui a des termes, des bornes ; une chose infinie n'est que cette même chose finie à laquelle nous ôtons ces termes et ces bornes ; ainsi l'idée de l'infini n'est qu'une idée de privation et n'a point d'objet réel. » [13]. Cette conception est à retenir pour mieux comprendre l'idée qu'il va développer dans sa présentation du monde organique, réduit à l'unité de la molécule.

Toutefois Buffon va cesser, partiellement, son cheminement dans la voie mathématique, surtout après la question du concours mis à débat par l'Académie des sciences en 1747 concernant « le mouvement relatif de l'apogée de la Lune », qui engendra un « débat » sur l'attraction entre lui et le mathématicien Clairaut. Buffon entre dans le débat en janvier 1748. C'est l'année qui correspond à cette coupure que fait Buffon avec les mathématiques et surtout avec les mathématiciens, puisque pendant les mois de mars à mai 1748 il réalise les « expériences sur la génération » et s'engage d'une façon active dans sa nouvelle voie de recherche et de réflexions sur les sciences de la vie. 1749, c'est la date de parution des trois premiers volumes de son *Histoire naturelle, générale et particulière* [14].

Maupertuis, un mathématicien théoricien du vivant

Avant l'histoire naturelle et le désengagement mathématique, Buffon n'a pas été sans remarquer la pensée de Pierre Louis Moreau de Maupertuis (1698-1759). Ce mathématicien a dévoilé sa pensée sur les sciences de la vie dans deux écrits qui marquent pour l'historien de la biologie un des aspects fondamentaux des critiques adressées contre les systèmes de l'ovisme et de l'animalculisme. En 1744, Maupertuis publie un petit texte « Des Nègres-blancs » à la suite d'une « présentation » à Paris d'un jeune enfant africain de « quatre ou cinq ans » présentant un albinisme. Dans ce texte, Maupertuis considère que l'on ne peut expliquer un tel « monstre » en s'appuyant sur les systèmes de la préexistence des germes et de leur emboîtement, et propose une explication générale de la génération (formation du fœtus et phénomènes héréditaires) en s'appuyant sur la théorie ancienne du mélange des semences : c'était une occasion pour montrer un désaccord avec un concept du vivant forgé sur des bases théologiques et s'affirmer dans une rationalité scientifique faisant plus appel à une logique « des faits qu'il semble que l'expérience nous force d'admettre », qu'à une pensée abstraite. Aussi, pour Maupertuis, les phénomènes qui gèrent le vivant répondent-ils à cet ordre :

« 1°) *Que la liqueur séminale de chaque espèce d'animaux contient une multitude innombrable de parties propres à former par leurs assemblages des animaux de la même espèce.*

2°) *Que dans la liqueur séminale de chaque individu, les parties propres à former des traits semblables à ceux de cet individu sont celles qui d'ordinaire sont en plus grand nombre, et qui ont le plus d'affinité ; quoiqu'il y en ait beaucoup d'autres pour des traits différents.*

3°) *Quant à la matière dont se formeront la semence de chaque animal des parties semblables à cet animal ce ne serait peut-être pas destituer de toute vraisemblance, que de penser que chaque partie fournit ses germes. »* [15].

Ce texte, publié en 1744, est inclus dans un nouvel ouvrage de Maupertuis *Vénus physique* de 1745. Dans ce livre, Maupertuis donne le ton de sa pensée dans ces premières phrases introductives :

« Nous n'avons reçu que depuis peu de temps une vie que nous allons perdre. Placés entre deux instants, dont l'un nous a vu naître, l'autre nous va voir mourir, nous tâchons en vain d'étendre notre être au-delà de ces deux termes : nous serions plus sages, si nous ne nous appliquions qu'à bien remplir l'intervalle. » C'est donc, précise-t-il, en « naturaliste », et non en « métaphysicien », qu'il aborde les problèmes de cet intervalle de vie. Maupertuis fait un éloge de William Harvey (1578-1657), après avoir présenté les thèses oviste, animalculiste et ovo-vermiste : « Tous ces systèmes si brillants, et même si vraisemblables, que nous venons d'exposer, paraissent détruits par des observations qui avaient été faites auparavant, et auxquelles il semble qu'on ne saurait donner trop de poids : ce sont celles de ce grand homme à qui l'anatomie devrait plus qu'à tous les autres, par la seule découverte de la circulation du sang. » Maupertuis, en s'appuyant sur les observations que Harvey réalisa sur des biches et des daines, que Charles Ier avait mises à la disposition de l'anatomiste pour ses études sur la génération, rejette la production d'œufs par les ovaires et le rôle des animalcules comme contenant le germe. Il suit l'idée du mélange de semences masculine et féminine. Dans ce système la semence produite par la femme devait être semblable à celle produite par l'homme et contenir des animalcules, et Maupertuis fait la recherche : « J'ai cherché plusieurs fois avec un excellent microscope s'il n'y avait point d'animaux semblables dans la liqueur que la femme répand. Je n'y en ai point vu : mais je ne voudrais pas affirmer pour cela qu'il n'y en eût pas. » [16]. Enfin, il opte pour une épigenèse dans le développement de l'embryon contre une préexistence des germes, et applique dans cette formation du vivant une loi « ordinaire » du mouvement, inspiré de Newton et des récentes réflexions du chimiste Claude-Joseph Geoffroy (dit Geoffroy le jeune) (1685-1752) et qui n'est autre que l'attraction. En 1706-1707, Geoffroy exposait, en dix séances, aux académiciens l'*Optique* de Newton, et, en 1718, il présentait, devant cette même Académie des sciences à laquelle il appartient, une « Table des différents rapports observés entre différentes substances » inspirée de la question 31 du traité newtonien : « En tête de chaque colonne figure un corps, suivi par tous ceux qui sont susceptibles de se combiner avec lui. L'ordre est déterminé par ce que Newton avait appelé leur « attraction » respective pour les corps figurant en tête : un corps « déplace » dans la combinaison avec celui-ci tous ceux qui le suivent et il « est déplacé » par tous ceux qui le précèdent. » [17].

En 1745, Maupertuis, qui est aussi le « vieil ami » de Buffon, avec sa *Vénus physique* cautionne une nouvelle voie théorique pour expliquer le vivant, animé par une loi du mouvement : cette loi s'apparente à l'attraction qui devait faire le lien comme loi universelle entre la physique, la chimie et les sciences de la vie. La voie est ouverte, Buffon possède les éléments et l'esprit pour s'y engager.

L'engagement de Buffon

Dans son *Histoire naturelle* de 1749 qui débute par l'*Histoire des animaux*, Buffon expose dans les premiers chapitres sa théorie de la génération et date précisément le texte « Au Jardin du Roi, le 6 février 1746 », c'est-à-dire quelques mois après la parution de la *Vénus physique* ; ensuite, une série de six chapitres expose des « Expériences au sujet de la génération » et des « Réflexions sur les expériences précédentes » qu'il date également d'une façon précise « Au Jardin du Roi, le 27 mai 1748. » Ces dates sont *a priori* volontairement précisées par Buffon, pour nous informer qu'il a d'abord développé une théorie de la génération et qu'il a ensuite réalisé des expériences pour appuyer son développement théorique :

« Je réfléchissais souvent sur les systèmes que je viens d'exposer, et je me confirmais tous les jours de plus en plus dans l'opinion que ma théorie était infiniment plus vraisemblable qu'aucun de ces systèmes. Je commençai dès lors à soupçonner que je pourrais peut-être parvenir à reconnaître les parties organiques vivantes, dont je pensais que tous les animaux et les végétaux tiraient leur origine. Mon premier soupçon fut que les animaux spermatiques qu'on voyait dans la semence de tous les mâles pouvaient bien n'être que ces parties organiques, et voici comment je raisonnais. Si tous les animaux et les végétaux contiennent une infinité de parties organiques vivantes, on doit trouver ces mêmes parties organiques dans leur semence, et on doit les y trouver en bien plus grande quantité que

dans aucune autre substance, soit animale, soit végétale, parce que la semence n'étant que l'extrait de tout ce qu'il y a de plus analogue à l'individu et de plus organique, elle doit contenir un très grand nombre de molécules organiques ; et les animalcules qu'on voit dans la semence des mâles ne sont peut-être que ces mêmes molécules organiques vivantes, ou du moins ils ne sont que la première réunion ou le premier assemblage de ces molécules : mais si cela est, la semence de la femelle doit contenir, comme celle du mâle, des molécules organiques vivantes, et à peu près semblables à celles du mâle, et l'on doit par conséquent y trouver, comme dans celle du mâle, des corps en mouvement, des animaux spermatiques ; et de même, puisque les parties organiques vivantes sont communes aux animaux et aux végétaux, on doit aussi les trouver dans les semences des plantes, dans le nectareum, dans les étamines, qui sont les parties les plus substantielles de la plante, et qui contiennent les molécules organiques nécessaires à la reproduction. Je songeai donc sérieusement à examiner au microscope les liqueurs séminales des mâles et des femelles, et les germes des plantes, et je fis sur cela un plan d'expériences ; je pensai en même temps que le réservoir de la semence des femelles pouvait bien être la cavité du corps glanduleux, dans laquelle Vallisnieri et les autres avaient inutilement cherché l'œuf. » [18]. Dans ces « autres » il y a, bien entendu, de Graaf.

Le système de la génération de Buffon s'appuie sur trois concepts : celui du mélange des semences qui implique le rejet des œufs et dans cette logique théorique le rejet de la présence spécifique des animalcules à la seule semence masculine ; celui des molécules organiques correspondant à l'unité fondamentale de l'organisation prochaine de l'individu, et le « moule intérieur » qui serait, pour employer une image, la carte d'identité de l'individu et de l'espèce à laquelle il appartient, mais une carte d'identité ayant les propriétés de se développer et de se reproduire.

Le concept de moule intérieur est pour une part inspiré des *Lettres philosophiques sur la formation des sels et des cristaux* (1729) du naturaliste suisse Louis Bourguet (1678-1742). Ce que défend Bourguet, ce sont les idées mêmes, sinon anciennes, du moins remises au goût du jour, avancées à la fin du 17^{ème} siècle « en France et en Italie, par des médecins à tendance épicurienne et matérialiste » qui sont d'accord, concernant la génération, sur le principe du mélange des semences mâle et femelle produites par toutes les parties du corps ; ils défendent aussi l'idée « de l'assimilation des molécules nutritives aux différents organes, ce que les vieux médecins appelaient "la troisième coction". L'idée, enfin, que cette assimilation devait se faire par l'action d'un "moule". » [19]. Jacques Roger souligne combien Buffon emprunte à Bourguet mais il ne peut s'en recommander dans la mesure où le naturaliste suisse adapte un système d'essence matérialiste au dogme de la préexistence des germes qu'il défend sans hésitation. Or Buffon, comme Maupertuis, n'adhère d'aucune manière au dogme. Il n'est pas sans intérêt de souligner, dans cette histoire, que Bourguet, en 1734, prétend à l'existence d'animalcules dans la semence des femelles et, qu'à cette date, Buffon s'élève contre cette idée [20] ; qu'en 1745, Maupertuis avoue, dans sa *Vénus physique*, les avoir recherchés, croyant qu'ils y sont présents ; et, qu'en 1748-1749, Buffon triomphera en prétendant les avoir découverts dans la semence d'une chienne.

Revenons au moule intérieur qui correspond, pour Buffon, à une propriété de la nature au même titre que la force d'attraction. D'où une certaine difficulté à expliquer et à comprendre ce que représente ce moule intérieur qui est, à l'image du moule extérieur reproduisant la forme extérieure visible par tous, celui qui reproduit les formes intérieures par l'intermédiaire des molécules organiques. Le moule extérieur représente une surface, le moule intérieur un volume, et à l'époque l'analogie avec le fossile (les ammonites par exemple) peut-être faite : aussi, le moule intérieur est-il défini par Buffon comme « une surface massive. » Une certitude pour Buffon : « Il nous paraît donc certain que le corps de l'animal ou du végétal est un moule intérieur qui a une forme constante, mais dont la masse et le volume peuvent augmenter proportionnellement, et que l'accroissement, ou si l'on veut, le développement de l'animal ou du végétal, ne se fait que par l'extension de ce moule dans toutes ses dimensions extérieures et intérieures ; que cette extension se fait par l'intussusception d'une matière accessoire et étrangère qui pénètre dans l'intérieur, qui devient semblable à la forme, et identique avec la matière du moule. » [21]. La matière qui sert au développement et à l'accroissement

vient de l'extérieur et pénètre le moule intérieur par le jeu des forces pénétrantes dont « nous n'aurons jamais d'idée nette » précise Buffon.

« Se nourrir, se développer, et se reproduire, sont donc les effets d'une seule et même cause : le corps organisé se nourrit par les parties des aliments qui lui sont analogues, il se développe par la susception intime des parties organiques qui lui conviennent, et il se reproduit parce qu'il contient quelques parties organiques qui lui ressemblent. Il reste maintenant à examiner si ces parties organiques qui lui ressemblent sont venues dans le corps organisé par la nourriture, ou bien si elles y étaient auparavant. Si nous supposons qu'elles y étaient auparavant, nous retombons dans le progrès à l'infini des parties ou germes semblables contenus les uns dans les autres, et nous avons fait voir l'insuffisance et les difficultés de cette hypothèse. Ainsi nous pensons que les parties semblables au tout arrivent au corps organisé par la nourriture ; et il nous paraît qu'on peut, après ce qu'il a été dit, concevoir la manière dont elles arrivent, et dont les molécules organiques qui doivent les former peuvent se réunir. » [22].

En raison de l'idée que se fait Buffon de l'infini, le concept de molécules organiques correspond à une logique intellectuelle qui lui sied : les molécules organiques représentent l'unité finie, la plus petite partie de l'organique, c'est-à-dire un terme correspondant aussi à une unité puisque ces molécules sont celles-là même qui forment le végétal et l'animal, et surtout elles sont immortelles puisque l'être organisé qui est un assemblage de ces molécules organiques les restitue à la nature après sa mort : « les causes de destruction ne font que les séparer sans les détruire : ainsi la matière que l'animal ou le végétal assimile à sa substance est une matière organique qui est de la même nature que celle de l'animal ou du végétal, laquelle par conséquent peut en augmenter la masse et le volume sans en changer la forme et sans altérer la qualité de la matière du moule... » [23].

La problématique de l'infini est de nouveau évoqué par Buffon dans un chapitre traitant des systèmes de la génération. La préexistence des germes et leur emboîtement contenait l'idée défendue par Malebranche d'une divisibilité de la matière à l'infini nécessitée pour l'accord du dogme avec sa fonction théologique et biblique. Buffon s'avère être proche de Maupertuis dans cette volonté d'étudier l'intervalle de vie sans se préoccuper de l'au-delà dans la constitution d'une science du vivant. Il s'explique à ce propos : « je réponds qu'on se fait sur cette divisibilité à l'infini la même illusion que sur toutes les autres espèces d'infinis géométriques ou arithmétiques : ces infinis ne sont tous que des abstractions de notre esprit, et n'existent pas dans la nature des choses ; et si l'on veut regarder la divisibilité de la matière à l'infini comme un infini absolu, il est encore plus aisé de démontrer qu'elle ne peut exister dans ce sens : car si une fois nous supposons le plus petit atome possible, par notre supposition même cet atome sera nécessairement indivisible, puisque, s'il était divisible, ce ne serait par le plus petit atome possible ; ce qui serait contraire à la supposition. Il me paraît donc que toute hypothèse où l'on admet un progrès à l'infini doit être rejetée, non seulement comme fausse, mais encore comme dénuée de toute vraisemblance ; et comme le système des œufs et celui des vers spermatiques suppose ce progrès, on ne doit pas les admettre. » [24].

L'historien de Buffon, Jacques Roger a, en quelques phrases, montré l'originalité de la pensée de Buffon dans l'exposé de sa théorie de la génération : « Donc les êtres vivants "se reproduisent". La formule même exclut le créationnisme et la préexistence. C'est la "reproduction en général", cette "puissance de produire son semblable", qu'il faut étudier, et Buffon, le premier, donne au mot un sens moderne. Il ne s'agit pas d'étudier la "génération" de telle ou telle espèce, mais la "reproduction" en tant que phénomène universel du vivant. Ce que faisant, Buffon sort de l'histoire naturelle et définit un champ de recherche qui doit être une science du vivant en général, une "biologie" » [25]. Pourquoi pas ! Reste à savoir ce que nous entendons par biologie. Si ce terme correspond à celui réutilisé à la fin du 19^{ème} siècle, par Yves Delage en particulier, pour désigner cette science de la vie qui fait appel à la méthode expérimentale pour résoudre ses problèmes, nous sommes dans un cas d'anachronisme. Maintenant, si nous considérons la biologie comme une approche dynamique du vivant dans l'étude de la génération, de l'hérédité, de la transformation des espèces, c'est-à-dire dans l'étude de ce que l'on va appeler beaucoup plus tard « les grands problèmes de biologie générale », Buffon marque en effet

une originalité dans sa façon d'aborder une explication du fonctionnement et de la vie des êtres organisés.

À la recherche des molécules dans la semence mâle et femelle

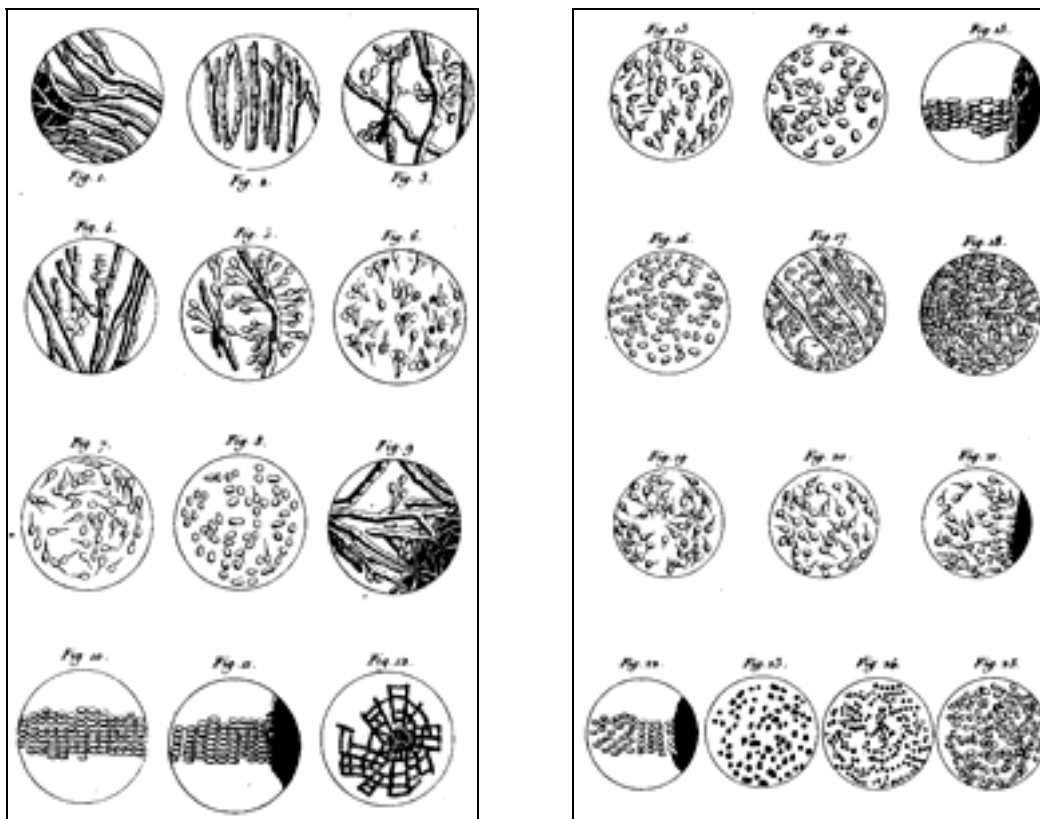
Dans sa théorie de la génération ou de la reproduction, ce terme étant initié par le concept même de moule intérieur, le moule sert à reproduire la forme, Buffon s'intéresse à différents problèmes dont celui de la « formation du fœtus » et, à ce propos, il indique en quelques phrases sa pensée sur la question : « La formation du fœtus se fait donc par la réunion des molécules organiques contenues dans le mélange qui vient de se faire des liqueurs séminales des deux individus : cette réunion produit l'état local des parties, parce qu'elle se fait selon les lois d'affinité qui sont entre ces différentes parties, et qui déterminent les molécules à se placer comme elles l'étaient dans les individus qui les ont fournies ; en sorte que les molécules qui proviennent de la tête, et qui doivent la former, ne peuvent, en vertu de ces lois, se placer ailleurs qu'auprès de celles qui doivent former le cou, et qu'elles n'iront pas se placer auprès de celles qui doivent former les jambes. » [26].

Ces molécules organiques devant être contenues dans les semences, Buffon doit les chercher et même il se doit de les trouver pour donner raison à sa théorie. C'est à l'occasion du passage à Paris du microscopiste anglais l'abbé John Turberville Needham (1713-1781) qu'il décide d'entreprendre des « expériences au sujet de la génération. » Il choisit cet instant, car pour lui Needham possède un microscope bien meilleur que les siens. Buffon réalise ce qu'il nomme ses expériences en présence de Needham et de son collaborateur Louis Daubenton (1716-1800) qui fut régulièrement présent à toutes les observations ; il verra tout ce qu'a vu Buffon, ou plus exactement il verra tout ce que Buffon voulait voir et deviendra le témoin principal de la réussite des expériences sur la génération. Quand la nécessité de trouver est impérieuse au bien fondé théorique, souvent on trouve.

Buffon réalise, avec ses collaborateurs, 45 expériences. La première concerne l'examen de la « liqueur » séminale d'un homme mort de « mort violente » et la dernière se porte sur l'examen de la « laite » de différents poissons. Entre ces « expériences », il observe beaucoup de choses. Non seulement du sperme de chien, de bélier, mais aussi des infusions de plantes, « de l'eau d'huître. » Dans ces liquides, il observe incontestablement deux sortes d'éléments. D'abord il voit les spermatozoïdes quand il observe le sperme fraîchement recueilli et quand il écrit « les petits corps qui se meuvent paraissent en grand nombre ; ils ont, pour la plupart, un mouvement d'oscillation, comme celui d'un pendule ; ils tirent après eux un long filet ; on voit clairement qu'ils font effort pour s'en débarrasser... » ; pour notre observateur ces corps (ces composés de molécules) doivent impérativement perdre ce « filet » (c'est la queue du spermatozoïde) car les observations suivantes montrent ces corps non munis de filet. Ces nouveaux corps sont observés dans des infusions, dans du sperme observé après plusieurs jours parfois mélangé avec de l'eau : Buffon en donne une description qui indique clairement qu'il se trouve en présence d'infusoires de différentes espèces dont des paramécies : « Les petits corps mouvants sont alors dans une grande activité ; ils sont tous débarrassés de leur filet ; la plupart sont ovales ; il y en a de ronds ; ils se meuvent en tous sens ; et plusieurs tournent sur leur centre. J'en ai vu changer de figure sous mes yeux, et d'ovales devenir globuleux ; j'en ai vu se diviser, se partager, et d'un seul ovale ou d'un globule en former deux ; ils avaient d'autant plus d'activité et de mouvement qu'ils étaient plus petits. » [27]. Buffon observe même des infusoires (des paramécies) qui se divisent ; mais pour lui ce sont les mêmes corps transformés qu'il a vu dans le sperme frais. Il a également observé des grains de pollen qui furent décrits comme autant de corps mouvants constitués de molécules organiques, et sûrement observé des mouvements browniens qu'il prit pour ces mêmes corps mouvants.

C'est à la 26^e « expérience » que Buffon se décide à chercher chez la chienne les corps mouvants dans la « liqueur séminale », après avoir vérifié qu'ils sont bien présents dans la semence spermatique du chien. Pour lui la semence des femelles qui allaitent (dont la femme) est contenue dans les follicules de de Graaf. L'examen du liquide folliculaire de la chienne montre aux observateurs les

corps mouvants que Buffon s'attendait à trouver mais qui surprirent Needham et Daubenton : « J'examinai donc cette liqueur au microscope, écrit Buffon, et du premier coup d'œil j'eus la satisfaction d'y voir (*planche 2, fig.20 ci-après*) des corps mouvants avec des queues, qui étaient absolument semblables à ceux que je venais de voir dans la liqueur séminale du chien. MM. Needham et Daubenton, qui observèrent après moi, furent surpris de cette ressemblance, qu'ils ne pouvaient se persuader que ces animaux spermatiques ne fussent pas ceux du chien que nous venions d'observer ; ils crurent que j'avais oublié de changer de porte-objet, et qu'il avait pu rester de la liqueur du chien, ou bien que le cure-dent avec lequel nous avons ramassé plusieurs gouttes de cette liqueur de la chienne pouvait avoir servi auparavant à celle du chien. M. Needham prit donc lui-même un autre porte-objet, un autre cure-dent, et ayant été chercher de la liqueur dans la fente du corps glanduleux, il l'examina le premier et y revit les même animaux, les mêmes corps en mouvement, et il se convainquit avec moi, non seulement de l'existence de ces animaux spermatiques dans la liqueur séminale de la femelle, mais encore de leur ressemblance avec ceux de la liqueur séminale du mâle. Nous revîmes au moins dix fois de suite, et sur différentes gouttes, les mêmes phénomènes ; car il y avait une assez bonne quantité de liqueur séminale dans ce corps glanduleux, dont la fente pénétrait dans une cavité profonde de près de trois lignes. » [28].



Figures 3A et 3B. Les corps mouvants observés par Buffon dans ses expériences sur la génération. Les figures 5, 6 et 7 correspondent aux observations de sperme humain ; noter sur la figure 6 les mouvements d'oscillations observés par Buffon, ces mouvements confirment que nous sommes bien en présence de spermatozoïdes. En revanche ce qu'observe Buffon à la figure 16 ce sont des infusoires, il fait cette observation en examinant l'eau d'un bocal dans lequel il avait placé depuis trois jours des morceaux de testicules de chien. La figures 19 correspond à l'examen du sperme d'un chien et les figures 20 et 21 aux observations faites sur la « liqueur séminale » de chiennes ; les corps mouvants observés chez le chien et la chienne sont en effet parfaitement identiques sur les trois figures.

Cette description est intéressante à plusieurs égards. Elle montre comment Buffon voit ce qui ne peut exister et arrive à convaincre ses collaborateurs qui confirment ce qu'il croit voir. Maintenant qu'ont-ils observé réellement ? Quel fut le degré de connivence entre ces hommes ? Il fallait que la théorie vive et elle pourrait vivre d'autant mieux qu'elle serait établie sur des preuves venant de « l'expérience ».

Une autre expérience n'est pas sans intérêt, c'est la 31^e. Dans cette expérience, Buffon prend de la liqueur séminale d'une chienne qu'il mélange avec de la liqueur séminale d'un chien. Pour nous il paraît évident qu'il pense en réalisant cette manipulation observer un début de formation d'un germe ; mais il ne l'observe pas, il ne dit rien à ce propos ; il note que « ayant examiné ce mélange au microscope je ne vis rien de nouveau, la liqueur étant toujours la même, les corps en mouvement les mêmes : ils étaient tous si semblables qu'il n'était pas possible de distinguer ceux du mâle et ceux de la femelle ; seulement je crus m'apercevoir que leur mouvement était un peu ralenti : mais, à cela près, je ne vis pas que ce mélange eût produit la moindre altération dans la liqueur. » [29]. Sachant que dans cette expérience Buffon prit la liqueur séminale dans les cornes de la matrice de la chienne, il est évident, si on prend en compte ses observations, que cette chienne a été accouplée à un chien et qu'il observe du sperme comme cela s'est certainement produit dans l'expérience 26.

Une critique

Bien entendu, ces observations, ces « expériences sur la génération » vont faire l'objet de nombreuses critiques. L'une d'elle est organisée par l'abbé oratorien Joseph-Adrien Lelarge de Lignac (1710-1762) qui, sous l'anonymat, publie en 1751 les *Lettres à un Américain sur l'histoire naturelle, générale et particulière de M. Buffon*. Lelarge de Lignac, originaire de Poitiers a un complice qui dû rédiger une part de ces *Lettres*, en particulier concernant la rédaction des *Suites aux Lettres à un Américain...* de 1756 : c'est Réaumur (1683-1757), collègue académicien et ennemi de Buffon. Les expériences de Buffon sont vérifiées (en septembre et octobre 1751) et ne confirment pas ce que prétend avoir observé Buffon et Daubenton en particulier, ce dernier jugé comme un « esprit médiocre, asservi à Buffon... » Alors, qu'en est-il des expériences ? « ... ce que M. Needham nous apprend, que la théorie de M. Buffon est antérieure à ses observations, parce que je ne concevais pas comment il avait pu déduire sa théorie de ses observations, et je concevais au contraire très bien qu'il avait assez d'esprit pour forcer ses observations de se rapprocher des principes qu'il se serait faits ; et que son imagination d'autant plus dominante qu'elle est plus belle, était très propre à lui faire voir dans ses expériences ce qu'il avait intérêt d'y trouver. » [30].

À cette critique, Buffon ne répondra pas « à un moine de l'Oratoire aidé d'un pédant de l'Académie », parce que, dit-il « Elle ne m'a point affecté et que d'ailleurs j'ai beaucoup plus d'indifférence qu'on ne suppose pour le succès de mes opinions. » A ce commentaire, Jacques Roger pose la question « Indifférence sincère ou feinte ? Buffon, en tout cas, ne manquera pas l'occasion de régler ses comptes avec Réaumur. » Mais là est une autre histoire.

Conclusion

La théorie de la génération de Buffon va conduire à de nombreuses discussions et réflexions entre les théoriciens de la vie au 18^{ème} siècle. Cette théorie a contribué pour une part non négligeable à alimenter les débats scientifiques dans lesquels on cherchait, suivant les tendances, à donner raison à la préexistence des germes, à l'épigenèse ou à la préformation. L'esprit de la théorie de Buffon nous conduit à la définir comme une théorie de la préformation, les molécules organiques et le moule intérieur préfigurent l'être à venir, théorie qui se concilie pour une part avec une théorie de l'épigenèse dans la mesure où le germe, l'embryon, se construit par étapes successives. La théorie de Buffon est une théorie, parmi d'autres, animée par un matérialisme scientifique, qui fit que son œuvre fut jugé, par certains de ses critiques d'obédience religieuse, comme promulguant un anti-christianisme. La part imaginative de sa théorie n'a pas été sans influence aussi bien sur la science, puisque la théorie des molécules de Buffon est encore un modèle au début du 19^e siècle, que sur la poésie si nous évoquons cette lettre de 1759 de Diderot à Sophie Volland à propos de l'immortalité des molécules organiques : « O ma Sophie, il me resterait donc un espoir de vous toucher, de vous sentir, de vous aimer, de vous chercher, de m'unir, de me confondre avec vous, quand nous ne serons plus ! S'il y avait dans nos

principes une loi d'affinité, s'il nous était réservé de composer un être commun, si je devais dans la suite des siècles refaire un tout avec vous, si les molécules de votre amant dissous venaient à s'agiter, à se mouvoir et à rechercher les vôtres éparses dans la nature ! Laissez-moi cette chimère ; elle m'est douce ; elle m'assurerait l'éternité en vous et avec vous. » [31]. Les molécules de Buffon et leur affinité vont solliciter encore bien des esprits : cette fonction contribua à leur succès.

Notes et références bibliographiques

- [1] Hippocrate, *De la génération, de la nature de l'enfant, des maladies, du fœtus de huit mois*, traduit par Robert Joly, Paris, Société d'édition « Les belles lettres », 1970, « De la génération » III, 1., p. 46.
- [2] *Ibid.*, V. 1., p. 48.
- [3] *Ibid.*, VI. 1., p. 48.
- [4] Roger Jacques, *Les sciences de la vie dans la pensée du XVIII^{ème} siècle*, Paris, Armand Colin, 1971, p. 331.
- [5] Buscaglia, Marino, *Pour une histoire spécifique de la méthode en biologie*, Archives Scientifiques de Genève, 1994, vol. 47, fasc. 2, p. 146.
- [6] Kerckring, T., *Anthropogeniae ichnographia, sive conformatio foetus ab ovo usque ad ossificationis principia*, Amsterdam, A. Frisiue, 1671, p. 2.
- [7] Roger Jacques, *loc.cit.*, n. 4, p. 261.
- [8] Concernant l'histoire de ces découvertes consulter l'ouvrage de Jacques Roger cité note 4, ainsi que Fischer, Jean-Louis, *La naissance de la vie, une anthologie*, Paris, Presses Pocket, 1991.
- [9] Consulter Boutibonnes Philippe, *Van Leeuwenhoek l'exercice du regard*, Paris, Belin, 1994.
- [10] Challes Robert, *Journal de voyage aux Indes orientales*, Rouen, Machuel, 1721, t.1., p. 159.
- [11] Malebranche Nicolas, *De la recherche de la vérité*, Œuvres complètes de Malebranche, édition critique publiée sous les auspices de l'Académie française, de l'Académie de Sciences, de l'Académie des Sciences morales et politiques, par Désiré Roustan, en collaboration avec Paul Schrecker, Paris, Boivin et Cie, 1938, t.1, p. 75.
- [12] Bernardin de Saint-Pierre, « Préambule de la Chaumière indienne » in *Études de la nature*, Bâle, 1797, t.5, p. 368.
- [13] Concernant la vie et l'œuvre de Buffon consulter Roger Jacques, *Buffon, un philosophe au Jardin du Roi*, Paris, Fayard, 1989.
- [14] Buffon, préface à la traduction de Newton, *La méthode des fluxions et des suites infinies*, Paris, 1740, p. VIII. Sur cette question consulter Brunet Pierre, La notion d'infini mathématique chez Buffon, *Archeion*, 1931, vol. XIII, p. 24-39 ; et Guichard Jacqueline, *L'infini au carrefour de la philosophie et des mathématiques*, Paris, Ellipses, 1999.
- [15] En italique dans le texte. Maupertuis Pierre-Louis Moreau de, *Œuvres*, Hildesheim, Georg Olms, 1965, t.II, p. 120-121.
- [16] *Ibid.*, p. 94-95.
- [17] Bensaude-Vincent Bernadette et Stengers Isabelle, *Histoire de la chimie*, Paris, La Découverte, 1992.
- [18] Buffon, *Œuvres complètes, Histoire des Animaux*, Paris, F.D. Pillot, 1830, t. 11, « Expériences au sujet de la génération », p.7-8.
- [19] Roger Jacques, *loc.cit.* n. 13, p. 176.
- [20] *Correspondance générale de Buffon*, recueillie et annotée par H. Nadault de Buffon, Genève, Slatkine, 1971, t. I, p. 40.
- [21] Buffon, *loc.cit.*, n. 18, t. 10, « De la nutrition et du développement », p. 294.
- [22] *Ibid.*, p. 299-300.
- [23] *Ibid.*, p. 295.
- [24] *Ibid.*, « Exposition des systèmes sur la génération », p.404-405. (Nous rappelons que ces textes sur la génération ont été écrits par Buffon en février 1746).

[25] *Loc. cit.*, n. 13, p. 179.

[26] *Loc. cit.*, n.18, t. 11, p. 227.

[27] *Ibid.*, p. 20.

[28] *Ibid.*, p. 41-42.

[29] *Ibid.*, p.46.

[30] Lelarge de Lignac, *Suites des Lettres à un Américain...* 1756, t. 4, p. 94-95.

[31] Lettre de Diderot à Sophie Volland du 15 octobre 1759, in *Correspondance*, édition établie par Georges Poth, Paris, éd. De Minuit, 1956, t. II, p.284. Consulter également Catherine Larrère, « Diderot et l'atomisme » in *L'Atomisme aux XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles*, sous la direction de Jean Salem, Paris, Publications de la Sorbonne, 1999, p.151-165.