

I. 2. Les théories de la génération à l'âge classique

3. 1. 8.

Depuis Aristote et jusqu'à la biologie moléculaire moderne, nous le verrons, la distinction entre l'animation et l'individuation du vivant a marqué pratiquement toutes les théories relatives à la génération. Jusqu'à notre époque, en fait, c'est toute la pensée du vivant qui n'a pu s'affranchir de cette distinction, faute de disposer d'un concept qui n'apparut que tardivement, celui de fécondation. De là, à l'âge classique, une succession de théories qui, rétrospectivement, ne peuvent que nous paraître toutes plus incertaines et fragiles les unes que les autres.

Dans sa Première partie, la Vénus physique (1745¹) de Maupertuis livre une bonne présentation des théories de la génération faisant débat à son époque.

Pourquoi, dès lors, s'intéresser longuement à ces idées extravagantes et par là souvent assez amusantes ? Parce qu'au delà de l'intérêt historique et anecdotique, on ne peut croire que l'histoire des sciences se divise entre un âge de raison, le nôtre et un âge primitif d'élucubrations.

Ces hommes qui tentaient de comprendre le vivant n'étaient pas moins sérieux que nous. Et si, de notre point de vue, leurs conclusions précipitées ne pouvaient manquer d'être malheureuses, compte tenu des lacunes de leurs connaissances, qui pourrait assurer que nous nous trouvons dans une situation radicalement différente ? Leurs connaissances étaient plus que limitées, sans doute. Mais leurs raisonnements, souvent, n'étaient pas très différents des nôtres. Leur première tentation, en effet, fut de rendre compte, comme nous, de l'individualité vivante par sa miniaturisation. Comment expliquer une forme, une organisation particulière, en effet ? La solution la plus simple est de faire comme si elle était donnée dès le départ, dans un germe ou dans l'ADN. Alors, tout s'éclaire : si le vivant est ainsi fait, c'est bien, on peut le démontrer, parce qu'il est ainsi fait ! Mais la forme ainsi posée en germe ne peut qu'être intangible, alors que les formes vivantes sont

éminemment plastiques, variables ? Force est donc de faire sa part à un certain épigénétisme. On le fit alors. Comme nous le faisons.

Mais au total, la tentation demeurait – elle demeure toujours - de rechercher comme une formule du vivant, qui rende compte intégralement non seulement de lui-même mais encore de tout ce qui peut lui arriver. Au XVIII^e siècle, on disputa pour savoir si les germes des vivants contenaient déjà les vers qui allaient occuper leurs intestins. Certains, de nos jours, ont cru identifier le gène de la résistance au changement... En fait, la principale différence entre l'âge classique et nous tient au fait que le premier voyait la vie comme un phénomène naturel et simple, comme une fermentation et croyait sa génération spontanée. Par rapport à nous, il était beaucoup moins vitaliste.

Ci-après, nous exposerons successivement : A) le préformisme. On s'y demandera pourquoi, une fois coupée, la tête de l'escargot repousse, où peut bien se loger l'âme d'une huitre et si les femmes font partie du genre humain. B) L'épigénétisme et le débat, décisif, sur la génération spontanée.

¹ Paris, Aubier Montaigne, 1980.

A) Le préformisme

3. 1. 9.

Les phénomènes de régénération.

Le corps d'un vers coupé se divise en deux parties animées mais l'âme du vers demeure entière, de même qu'un mot peut être divisé en parties mais non sa signification, avait dit saint Augustin (*De la dimension de l'âme*, 387, 65²). L'individualité et la vitalité du vivant ne sont donc pas une même chose. L'âge classique le découvrit particulièrement à travers les très étranges phénomènes de régénération ; qu'on appelait à l'époque "reproduction".

Charles Bonnet coupait les pattes de salamandres d'eau (tritons). Il leur brisait les mâchoires. Et il voyait tout cela se réformer (*Palingénésie philosophique*, 1770³). Déjà, Réaumur avait observé un phénomène semblable avec les pattes des écrevisses (*Observations sur diverses reproductions*, 1712⁴).

Les problèmes de la régénération animale - qui ne sont toujours pas bien résolus de nos jours et que nous allons encore rencontrer plusieurs fois - fascinèrent l'époque. Dans le vivant, le tout dépasse ses parties. Il est capable, instamment, de les refaire. Le vivant est donc plus que la simple animation d'un corps. Il est avant tout une unité, un patron distinct du corps en lequel se loge sa vitalité.

On savait que cette vitalité est diffuse – avec une plante, on peut par bouture obtenir une autre plante. On distinguait donc, nous l'avons vu, la vie et le vivant. A présent, force était de trouver quel principe d'individualité permet au corps de refaire ses parties selon un plan d'ensemble. Certes, on pouvait bien invoquer l'âme. Mais celle-ci, jusque là, assurait assez indistinctement tout à la fois l'individualité et la vitalité du vivant.

Quand la tête de l'escargot repousse.

Bonnet invita l'abbé Lazare Spallanzani, l'un des meilleurs expérimentateurs de son temps, à se tourner vers ces études. Ce dernier fit d'abord repousser la même patte à un triton 1 375 fois ! Puis il constata que même la tête de l'escargot est capable de se régénérer (*Prodromo di un'opera da imprimersi sopra le riproduzioni animali*, 1768⁵). Où sont donc le principe vital et le nœud d'identité de l'animal ? Ne tiennent-ils pas à une seule et même chose : l'âme ? Dans toute l'Europe, bientôt, on refit l'expérience. Voltaire

² *Œuvres I*, trad. fr. Paris, Pléiade Gallimard, 1998.

³ 2 volumes, Genève, 1770.

⁴ *Morceaux choisis*, Paris, Gallimard, 1939.

se prit à couper toutes les têtes des colimaçons qu'il pouvait trouver dans son jardin de Ferney. Mais ici ou là, on parvenait à des résultats discordants.

En fait, commente Jean Rostand, la tête se régénère bien chez le limaçon. Mais seulement lorsque les ganglions cérébroïdes ont été respectés par la section. Le cerveau, ainsi, n'a pas été enlevé (*Les origines de la biologie expérimentale et l'abbé Spallanzani*, 1951⁶).

Où se loge l'âme d'un polype ?

On se heurtait aux mêmes questions que celles qu'avaient déjà soulevées les études d'Abraham Trembley sur le polype. Celui-ci, en effet, avait noté qu'invaginé un protozoaire comme l'hydre d'eau douce - une sorte de tube allongé ouvert à son extrémité supérieure par une bouche entourée de fins tentacules - assure les mêmes fonctions (*Mémoire pour servir à l'histoire d'un genre de polype d'eau douce à bras en forme de cornes*, 1744⁷). Le vivant transcende donc non seulement ses parties mais même sa propre structure !

Trembley se demandait si les polypes étaient des plantes ou des animaux. Il les coupait donc en deux : si les deux parties continuent à vivre, pensait-il, il serait clair qu'il s'agit de plantes se reproduisant par bouture (*i.e.* : un fragment de plante redonne la plante entière). Or la multiplication par fragmentation peut effectivement être poussée très loin. Trembley coupa et recoupa son polype plus de cinquante fois. Malgré tout, il inclinait à le ranger dans le règne animal, imaginant qu'il tenait là la forme de transition entre les deux règnes animal et végétal. Réaumur était d'accord, quoique ce point de vue fût loin de faire l'unanimité.

Lorsque le naturaliste Jean André Peyssonel avait soutenu que les coraux sont des animaux, il n'avait pas été pris au sérieux (*Dissertation sur le corail*, 1726⁸).

Où pouvait être logée l'âme du polype mis en pièces, si c'est elle qui animait l'animal et si, comme toute âme, elle était d'une essence *indivisible* ? Certains, comme Voltaire, soutiendront que le polype est un être purement vital et qu'il n'a pas d'âme. Ils lui refuseront la nature animale (*Des singularités de la nature*, 1768⁹). Pour Charles Bonnet,

⁵ trad. fr. in *Opuscules de physique animale et végétale*, 2 volumes, Paris, Duplain, 1787.

⁶ Paris, Fasquelle, 1951.

⁷ 2 volumes, Paris, Durand, 1744.

⁸ Traduction d'un article des *Transactions philosophiques sur le corail*, Londres, 1756. Sur la question du partage entre les règnes animal et végétal au XVIII^e siècle, voir F. Delaporte « Des organismes problématiques » *Dix-huitième siècle* n° 9 1977, pp. 49-59.

⁹ Paris, Les impénitents, 1959.

en revanche, l'âme était dans la tête et les autres portions du corps la contenaient à l'état de germe.

Un germe, le mot était dans l'air du temps. C'est à lui, en effet, que l'âge classique tenta en définitive de rapporter le principe d'unité du vivant.

*

Le vivant réduit à un germe.

En fait, cette tentation est constante dans la pensée du vivant. Celui-ci semble tellement transcender son propre corps, qu'il organise, répare et reconstitue au besoin, qu'il force à considérer qu'en lui la *forme* est première par rapport à la matière ; qu'elle lui préexiste au sens où elle est toute distincte du corps et est ainsi comme immatérielle – ou au moins microscopique – pour dire qu'elle est indépendante de la structure corporelle effective.

Nous le verrons, tel était déjà le point de vue d'Aristote, qui n'a pas fondamentalement changé à notre époque : le vivant ne naît que du vivant parce que ce qui est premier en lui est la réplique d'une information, d'un code, qui est comme le principe d'existence de son corps.

Toutefois, pour la pensée moderne, les vivants, en ceci, se créent continûment, tandis qu'à l'âge classique, ils préexistaient comme individus mêmes et étaient tous apparus d'un seul coup lors de la Création, sous forme de germes, dont la génération ne faisait que susciter l'épanouissement, "l'évolution" comme on disait alors. Et, en fait de germe, le modèle qui s'imposa le plus largement fut celui de l'œuf, comme plus simple expression matérielle possible d'une forme vivante.

Le modèle de l'œuf.

On savait bien évidemment que la plupart des animaux se reproduisent en pondant des oeufs. En ceci, cependant, on ne savait guère au juste en quoi consistait le rôle du mâle et encore moins ce qu'était la fécondation des oeufs. Qu'importe ! Puisque l'œuf semblait être le modèle le plus général de la génération dans la nature, il fallait en découvrir également chez les animaux vivipares - chez l'homme et les autres mammifères donc.

Or ces oeufs, comme on sait, existent bien. Mais leur taille en rendait l'observation tout à fait inaccessible pour l'époque : un oeuf de chienne est de 9/100 de mm ; un oeuf de

femme de 17/100 mm. Nous avons donc, avec ce qu'on nommera "l'ovisme", l'exemple d'une théorie scientifique juste dans son intuition mais presque entièrement fondée sur des observations fausses.

L'ovule ne sera véritablement observée qu'avec J-L. Prévost et J-B. Dumas (1824) et surtout Karl Ernst von Baer (*Commentar zu der Schrift: De ovi mammalium et hominis genesi*, 1829¹⁰). Ce n'est que lorsqu'on sut lui adapter les lentilles achromatiques déjà utilisées en astronomie au siècle précédent (voir 2. 4. 10.), que le microscope rendit possibles de telles observations.

Depuis l'Antiquité, on savait que les femelles des mammifères possèdent, près de la matrice, des organes ressemblant aux testicules des mâles que l'on nommait "didymes". On pensait néanmoins que leur rôle était de sécréter la semence de la femelle et nullement d'abriter des oeufs. Car depuis l'Antiquité, en effet, on expliquait la génération par l'union des deux semences mâle et femelle ; celles-ci entrant même en compétition pour engendrer les différentes parties du fœtus (et ainsi s'expliquaient les ressemblances de l'enfant à son père et à sa mère). Cette théorie est encore celle que défend Descartes (*Traité de l'homme*, paru en 1664¹¹), assimilant par ailleurs la génération à une fermentation.

Depuis Aristote (*De la génération des animaux*, 330-322 av. JC, II, 740b), la semence femelle passait cependant pour être dénuée de tout principe vital.

Cette semence, c'étaient les sécrétions vaginales pour Hippocrate et Galien et c'était le sang menstruel pour Aristote chez les vivipares sanguins. Le problème, évidemment, c'est que l'écoulement des menstrues n'est pas constant. Il existe toujours cependant, affirme Aristote, même s'il est si réduit parfois qu'il n'est plus qu'une trace (*Génération*, 750b). Il est rare qu'Aristote en soit réduit à des arguments aussi lâches !

Dans la reproduction, la femme apportait passivement la matière, tandis que la forme et l'animation du vivant (le principe vital) relevaient de la seule contribution masculine (*Génération*, 716a). Ce n'était pas là simple misogynie, car si les femmes possédaient le principe de la vie, rien n'aurait dû les empêcher de procréer sans l'homme !

Les femmes ne sont pas du genre humain.

Mais cet argument, il est vrai, fut néanmoins traditionnellement invoqué par toute une littérature misogyne, comme le *Problème sur les femmes* (1595¹²) attribué à un certain Acidalius (le titre latin est : *Mulieres non esse homines*, "les femmes ne sont pas du genre humain"). L'auteur, qui suscita une belle indignation et fut traduit en justice – soulignons-le car

¹⁰ trad. anglaise in A. W. Meyer (Ed) *Human generation*, Oxford University Press, 1956.

¹¹ *Œuvres philosophiques*, 3 volumes, Paris, Garnier, 1988.

¹² Amsterdam, Par la Compagnie, 1744.

on veut souvent croire que son point de vue était général – soutenait que les femmes ne sont que de purs outils de reproduction.

La découverte fut d'importance, ainsi, lorsque Nicolas Sténon s'assura que la femelle du loup de mer, un poisson vivipare, possède des testicules où s'engendrent des oeufs bien visibles. Et Sténon étendit bientôt ses observations à la vache, à la lapine, etc., pour conclure que leurs "testicules internes" sont analogues aux ovaires des ovipares et sans douter qu'il en allait de même pour la femme (*Observationes anatomicae spectantes ova viviparorum*, publiées dans les *Philosophical transactions*, 1668).

Il peut nous paraître audacieux d'avoir reconnu des testicules chez les femelles. Mais c'est là un effet de perspective. Depuis Galien, en effet, l'opinion commune admettait que l'homme et la femme diffèrent par degrés et non par nature et sont dotés d'organes globalement similaires, l'utérus étant ainsi comme une sorte de verge. En regard, l'une des principales conséquences des théories de la génération à l'âge classique fut de marquer la différence des genres masculins et féminins.

De là, pourtant, les observations furent assez décevantes et purent difficilement être opposées à celles de William Harvey qui, quelques années auparavant, s'étant mis à éventrer chaque jour une biche des chasses royales (Harvey était le médecin de Charles Ier) lors de la saison des amours, en avait conclu que les testicules femelles, qu'il ne voyait pas changer d'aspect avant ou après l'accouplement, n'étaient d'aucune utilité pour la génération (*Exercitationes de generatione animalium*, 1651¹³). Harvey avait placé en épigraphe de son traité l'adage : *omnis ex ovo* ("tout naît d'un oeuf"). Mais, pour lui, cet oeuf se formait après la fécondation.

Après les découvertes de Sténon, un médecin d'Amsterdam, Theodor Kerckring, décrivit en détail les oeufs qu'il pensait avoir trouvé dans des testicules de femmes (1671). Il en avait fait cuire et leur avait trouvé un goût fort désagréable ! Il avait très probablement pris pour des oeufs de simples kystes. C'est également ce qui arriva à Reinier De Graaf, qui devait néanmoins donner la première description anatomique correcte des "ovaires" (il imposa le mot). Il n'observa pas de véritables oeufs mais, en revanche, rencontra les follicules ovariens ("corps jaunes"), dont il sut rapporter le nombre à ceux des embryons contenus dans les utérus (*De mulierum organis generationi*, 1672¹⁴).

¹³ Amstelodami, apud. J. Janssonium, 1651.

¹⁴ trad. anglaise in R. De Graaf *on the human reproductive organs*, Oxford, Blackwell Scientific, 1972.

Son maître, Jean Swammerdam, s'appropriâ les résultats de ses recherches et De Graaf, dit-on, mourut de chagrin.

Ainsi, on pensait tant bien que mal avoir découvert des oeufs chez les mammifères et dans la seconde moitié du XVII^e siècle "l'ovisme" s'imposa : tout vivant naît d'un oeuf et la contribution du mâle se limite à exercer une action stimulante sur les oeufs par l'effet d'une vapeur (*aura seminalis*) émise par sa semence introduite dans l'utérus et s'élevant, par les trompes de Fallope, jusqu'aux ovaires. Après tout, pouvait-on soutenir, c'est ainsi que le mâle féconde les œufs chez les poissons et les batraciens.

Un certain Jean Pierquin expliquera ainsi l'immaculée conception du Christ : le souffle de l'esprit saint seul a suffi à féconder l'œuf de Jésus que Marie portait en son sein (*Dissertation physico-théologique touchant la conception de Jésus Christ dans le sein de la Vierge Marie sa mère*, 1742¹⁵).

Ovisme et préformationnisme.

Pour Aristote, nous l'avons vu, l'homme apportait la vie – forme et animation – à une matière fournie par la femme. L'homme n'apportait désormais plus que l'animation : la vitalité mais non pas l'individualité, toute incluse dans le germe. La forme, issue de la Création, était portée par la femme. Dans la transmission de la race, on reconnaissait désormais aux femmes le rôle le plus important (les précieuses du temps s'offusquèrent cependant qu'on les assimilât à des poules !). De là, on admit que le fœtus était déjà présent dans l'œuf à l'état de germe mais si rapetissé sur lui-même qu'il était invisible. L'un des principaux promoteurs de cette théorie préformationniste fut Jean Swammerdam (*Histoire générale des insectes*, 1682¹⁶).

La théorie put s'appuyer sur les observations malheureuses de Marcello Malpighi. Observant l'embryogénie du poulet, celui-ci fut en effet frappé d'observer dans des oeufs pondus de la veille et qui n'avaient pas été fécondés, croyait-il, un fœtus déjà bien reconnaissable (*De la formation du poulet dans l'œuf*, 1673¹⁷). Ne se rendant pas compte que cela s'étant produit pendant les mois très chauds d'été, le développement était aussi avancé qu'après six heures d'incubation, Malpighi en conclut que l'ébauche du poulet préexistait dans l'œuf avant l'incubation.

Selon les principes ovistes et préformationnistes, Dieu avait créé tous les êtres en une seule fois et Eve avait ainsi dû posséder, emboîtés les uns dans les autres chez ses

¹⁵ Grenoble, Million, 1996.

¹⁶ Utrecht, G. de Walcheren, 1682.

¹⁷ trad. fr. Paris, Villery, 1686.

descendantes, les fœtus de toutes les générations à venir. Cela était certes bien commode pour expliquer, du point de vue protestant ou janséniste, la prédestination, puisque les hommes existent déjà tels qu'ils seront (voir 4. 2. 12.). Mais cela conduisait aussi bien à nombre de conclusions absurdes, notamment quant à la taille des germes ainsi emboîtés les uns dans les autres – chacun devant en effet porter sa descendance potentielle.

De plus, comment expliquer que ces germes soient préformés, c'est-à-dire davantage formés qu'un embryon d'un mois ? Comment expliquer les ressemblances de l'enfant avec son père ?

Quand une théorie absurde s'impose.

Pour répondre à ces questions, on trouva toutes sortes de subterfuges. Les particules nourricières de la semence masculine, affirmait ainsi Charles Bonnet, pouvaient agir sur l'embryon et celles de l'âne, par exemple, allonger les oreilles du fœtus de mulet porté par la jument (*Considérations sur les corps organisés*, 1762, I, chap. III¹⁸). Par ailleurs, pour Swammerdam, les germes ne s'emboîtaient pas à l'infini. Le dernier homme existait déjà en germe. Le physiologiste Albrecht von Haller calculera qu'Eve devait avoir possédé 200 000 millions de germes dans ses ovaires (*La génération ou Exposition des phénomènes relatifs à cette fonction naturelle*, 1774¹⁹).

L'absurdité n'ayant jamais été un élément dirimant en science, l'ovisme séduisit beaucoup des grands esprits du temps - comme Malebranche, qui se fiait aux observations de Malpighi (*Recherche de la vérité*, 1675, I, chap. VI²⁰) - et suscita nombre de discussions passionnées au XVIII^e siècle. La découverte du phénomène de parthénogenèse chez le puceron par Charles Bonnet sembla lui apporter une confirmation éclatante (*Traité d'insectologie*, 1745²¹).

Comme d'autres insectes, la femelle du puceron peut engendrer sans fécondation. Seule des femelles sont alors produites. Sans la moindre conjonction sexuelle, un puceron est capable de mettre au monde 95 petits en six générations, notait Bonnet. Seule la préformation semblait pouvoir expliquer un tel phénomène.

¹⁸ Paris, Corpus Fayard, 1985.

¹⁹ trad. fr. en 2 volumes, Paris, Des Ventes de la Doué, 1774.

²⁰ *Œuvres*, 2 volumes, Paris, Pléiade Gallimard, 1979-1992.

²¹ Paris, Durand, 1745. Leeuwenhoek aurait en fait le premier observé le phénomène en 1695. Voir E. Guyénot *Les sciences de la vie aux XVII^e et XVIII^e siècles*, Paris, A. Michel, 1941, p. 263.

Et comme l'on imaginait que le rôle de la semence masculine se limitait à celui d'un influx, cela suscita toute sortes d'expériences, comme de remplacer cette semence par un courant électrique ou par celle d'un mâle d'une autre espèce ; ce qui en l'occurrence pouvait donner dans certains cas d'excellents résultats et confirmait la théorie.

Il s'agit en effet de ce que l'on nomme une gynogenèse : chez certaines espèces, la semence mâle d'une autre espèce peut exciter un oeuf au développement sans y collaborer autrement. On provoque ainsi, artificiellement, une parthénogenèse – l'idée fit beaucoup rêver Auguste Comte²².

En 1899, le biologiste Jacques Loeb parvint même à faire naître des larves en plongeant des oeufs vierges d'oursin pendant une heure et demie dans de l'eau de mer rendue hypertonique par addition de chlorure de magnésium. Cette expérience fit sensation. En 1910, on sut provoquer le développement complet d'un oeuf de grenouille avec un globule sanguin. Toutefois, à part chez quelques espèces comme l'oursin ou la grenouille, aucun autre essai de parthénogenèse n'a jamais abouti. Chez la souris, par exemple, l'oeuf ainsi "fécondé" ne se développe pas au delà du douzième jour.

*

L'animalculisme.

La contradiction vint surtout d'une autre théorie tout aussi impossible, l'animalculisme, liée à l'observation au microscope par Antoine van Leeuwenhoek des spermatozoïdes²³. Celui-ci en conclut que ces animalcules étaient seuls responsables de la génération et non quelques oeufs imaginaires. La femme, ainsi, se contentait selon lui de fournir un milieu propice au développement des vermicules masculins. Certains, dès lors, admirent qu'elle possédait bien des oeufs mais que le rôle de ceux-ci était purement nutritif (Nicolas Andry de Boisregard *De la génération des vers dans le corps humain*, 1700²⁴).

L'animalculisme, néanmoins, n'invitait nullement à renoncer à la préformation. Les animalcules contiennent les fœtus préformés, soutint Nicolas Hartsoeker en 1694. Ceux-ci étant logés dans les testicules, l'éjaculation est un accouchement, précisa encore un certain Gautier (*Zoogénésie ou génération de l'homme et des animaux*, 1750). Le fœtus peut même se développer dans les entrailles de l'homme, concevait-on. Certains médecins prétendirent avoir observé ce phénomène exceptionnel²⁵.

²² Voir J-F. Braustein *La philosophie de la médecine d'Auguste Comte*, Paris, PUF, 2009.

²³ Ils avaient été découverts en 1677 par Johann Han.

²⁴ *Vers solitaires et autres de diverses espèces, dont il est traité dans le livre De la Génération des vers*, Paris, d'Houry, 1718.

²⁵ Sur les débats et les élucubrations liés aux théories de la génération aux XVII^e et XVIII^e siècles, voir P. Darmon *Le mythe de la procréation à l'âge baroque* (1977, Paris, Points Seuil, 1981), qui décrit également

L'animalculisme tombera assez rapidement en discrédit ; ceci tenant en grande partie aux divagations de Leeuwenhoek. Puisque les animalcules étaient préformés, il y en avait forcément des deux sexes et Leeuwenhoek d'assurer les avoir vu s'accoupler. Dans la semence du bélier, il les voyait se déplacer en troupeau, etc.

Leeuwenhoek, a-t-on fait remarquer, voulait à tout prix conserver sa réputation d'avoir les meilleurs microscopes d'Europe, quitte à dire n'importe quoi. Mais ce genre d'indications appelait le canular et, effectivement, en 1699, un médecin de Montpellier, François de Plantade (1670-1741), affirma dans *La Nouvelle République des Lettres*, sous le pseudonyme de Dalempatius, avoir vu de véritables petits hommes dans la semence. Les animalculistes s'y laissèrent prendre et y crurent²⁶. C'en était trop ! Quoique certains savants, comme Hermann Boerhaave, lui restassent fidèles, l'animalculisme fut assez rapidement abandonné. La fonction procréatrice du spermatozoïde - soit le processus exact de la fécondation - ne sera reconnue qu'en 1875 lorsqu'Oskar Hertwig observera la pénétration du spermatozoïde dans l'ovule et la fusion des noyaux des deux cellules.

Un autre aspect choquait dans la théorie animalculiste : le nombre énorme de petits êtres sacrifiés à chaque émission spermatique. C'est ainsi que Leeuwenhoek prit soin de souligner que ses recherches ne s'étaient pas faites au détriment de sa propre postérité...

* *

B) L'épigénétisme

3. 1. 10.

Le moléculisme.

En regard des théories préformistes et par opposition à elles se développèrent au XVIII^e siècle des modèles *épigénétistes*.

La génération, soutenait ainsi l'abbé John Tuberville Needham, n'est que l'agencement de molécules organiques dont la structure est invariable (*An account of some microscopical discoveries, 1745 & Observations upon the generation, 1749*²⁷). Ce qui existe, ainsi, ce sont non pas des germes mais des molécules vivantes, répandues dans tout

les effroyables pratiques obstétricales de l'époque (chap. 11 & 12).

²⁶ Voir J. Roger *Les sciences de la vie dans la pensée française du XVIII^e siècle*, Paris, Colin, 1963, pp. 318-320.

²⁷ Textes refondus en français : *Nouvelles observations microscopiques avec des découvertes intéressantes*

l'univers et dont l'assemblage plus ou moins contingent détermine les corps vivants. Cette théorie "moléculiste" ou micromériste fut reprise par Maupertuis, Buffon et Diderot.

Alors que le préformisme était organiciste – envisageant l'être vivant comme un tout, contenu dans un germe – le moléculisme concevait le patrimoine héréditaire comme un assemblage de particules distinctes²⁸.

La panspermie.

Il convient de ne pas confondre le moléculisme avec la théorie de la panspermie, que nous avons déjà rencontrée, qui étend à l'animal le mode de reproduction des plantes et affirme ainsi que les germes *préformés* d'êtres vivants peuvent se propager notamment par les airs, comme le soutint par exemple Claude Perrault (*Mémoires pour servir à l'histoire des animaux*, 1671²⁹). Plus qu'une théorie scientifique, il s'agissait là d'une très vieille légende à laquelle on croyait plus ou moins - suffisamment cependant pour qu'au XVII^e siècle une femme, mettant au monde un enfant bien que son mari ait été absent depuis de longues années, puisse parfois être juridiquement innocentée du crime d'adultère³⁰.

Maupertuis refuse l'idée de préformation (*Vénus physique*, 1745³¹). Son principal argument est la ressemblance de la progéniture avec les deux parents et, de ce point de vue, il n'accorde guère de crédit aux explications de Bonnet quant aux longues oreilles du mulet. Il note, en revanche, que certaines anomalies physiques se transmettent pendant plusieurs générations tant par les pères que par les mères, comme dans cette famille berlinoise dont les lignées de membres ont six doigts, ce qui ne peut guère être attribué au hasard (*Lettre XIII*³²).

Et Maupertuis va jusqu'à se demander si de tels défauts d'assemblage ne sont pas à l'origine de la diversité des espèces actuelles ; une sélection ayant favorisé la multiplication des conformations les plus adaptées à la survie (*Système de la nature*, 1751, 164³³).

Le moléculisme revenait à dire que le vivant tire toute sa substance de la matière. Ce qui revenait encore à accorder que celle-ci peut, d'elle même, être animée. Dans sa

sur la composition et la décomposition des corps organisés, trad. fr. Paris, Ganeau, 1750

²⁸ Voir J. Rostand *Les grands courants de la biologie*, Paris, Gallimard, 1951, pp. 36-37 & p. 55.

²⁹ Paris, Imprimerie royale, 1671.

³⁰ Cité in P. Darmon *op. cit.*, chap. 7. Voir également J. Gélis *L'arbre et le fruit*, Paris, Fayard, 1984, p. 67.

³¹ Paris, Aubier-Montaigne, 1984.

³² *Lettres*, Berlin, sn, 1753.

³³ Paris, Vrin, 1984.

Dissertatio inauguralis metaphysica de universali Naturae systemate (1751), qui deviendra l'*Essai sur la formation des corps organisés* en 1754³⁴, Maupertuis, sous le pseudonyme du Docteur Baumann, affirme ainsi que la matière est sensible ; les vivants n'étant qu'autant d'agrégats moléculaires particuliers, dont la sensibilité est la somme de celle de leurs molécules³⁵.

L'idée d'une sensibilité universelle séduisit immédiatement Diderot, qui l'exprime clairement dans une lettre (*A Duclos*, le 10 octobre 1765³⁶) et la laisse sous-entendre dans son *Entretien entre d'Alembert et Diderot* (1769³⁷).

Ce thème était répandu chez les matérialistes comme chez les naturalistes. Chez ceux qui réduisaient la vie à la matière, comme chez ceux qui, au contraire, pensaient toute matière comme animée. "Toute matière est animale", écrivait Jean-Baptiste Robinet (*De la Nature*, 1761³⁸) du point de vue de ces derniers. Et, avant Maupertuis déjà, le matérialiste La Mettrie avait jugé la matière capable de sentiment (*Traité de l'âme*, 1745³⁹). La Mettrie et Robinet admettaient pourtant tous les deux le préformisme.

Il convient de bien comprendre que, pour l'épigénétisme, il ne s'agissait là non pas tant d'affirmer que la matière brute est animée que de soutenir qu'elle est capable de sensibilité ; c'est-à-dire que la vie ne représente nulle hétérogénéité radicale par rapport aux corps inorganisés. Le thème de la chaîne des êtres (voir ci-dessus) était, en toute logique, cher aux épigénétistes. De même que celui de la génération spontanée : entre les êtres matériels et animés, on devait pouvoir trouver quelque maillon intermédiaire.

Matérialisme.

L'épigénétisme, ainsi, ralliait les matérialistes du temps ; parmi lesquels Buffon et Needham, dont l'abbé de Lignac stigmatisa l'impiété (*Lettre à un Américain*, 1751⁴⁰).

Pour Descartes, déjà, c'était le jeu de corpuscules de diverses formes qui, entraînés dans une sorte de tourbillon vital, aboutissaient à former un corps humain (*De la formation du fœtus*, 1644). De là, il n'y avait qu'un pas à franchir pour affirmer, comme Buffon, que la matière organique est disséminée dans l'univers sous la forme de molécules primaires

³⁴ Berlin, sn, 1754.

³⁵ Sur l'influence qu'a pu exercer Leibniz sur Maupertuis à ce propos, voir E. Cassirer *La philosophie des Lumières*, 1932 (trad. fr. Paris, Fayard, 1966, p. 112 sq.).

³⁶ *Correspondance inédite*, Paris, Ed . Babelon, 1931, p. 299.

³⁷ *Œuvres philosophiques*, Paris, Garnier, 1964.

³⁸ Amsterdam, chez Van Harrevelt, 1761.

³⁹ *Œuvres philosophiques*, 2 volumes, Paris, Corpus Fayard, 1987.

inaltérables et indestructibles entraînées dans un cycle perpétuel de formation et de décomposition des corps vivants (*Histoire naturelle*, 1749-1767, III, chap. 2 à 8 & IV, chap. 10 et sq.).

Lorsqu'il est en phase de croissance, un individu ne peut procréer, car toutes les molécules dont il dispose sont nécessaires à sa formation. Par la suite, un surplus de molécules apparaît qui permet de former d'autres êtres. Les animalcules, ainsi, sont pour Buffon des molécules déjà en voie de formation. Par ailleurs, lorsqu'un corps se décompose, ses molécules peuvent prendre d'autres formes : dans les cadavres, elles réapparaissent comme ascaris, vers, etc.

Les êtres se constituant selon lui par la simple agrégation de "points vivants", comme disait Maupertuis, l'épigénéisme allait à l'encontre de toute idée de création. La vie, pour lui, était partout. Elle était immortelle et la nature était dans un mouvement de flux continu, comme l'écrivait Buffon (*Des animaux communs au deux continents Histoire naturelle*, 1761, IX⁴¹). Les vivants ne faisaient que se répartir une *quantité de vie* constante à travers leurs générations. De sorte que la mort ne détruisait rien. Cette idée eut la vie longue⁴².

Rien n'est en repos. Au sens propre, il n'y a donc pas de mort. Tout vit. Vivant, j'agis et je réagis en masse, écrit Diderot. Mort, j'agis et je réagis en molécules. Qu'importe une forme ou l'autre ? Dès lors, Diderot put soutenir que l'homme n'est qu'un effet commun et le monstre qu'un effet rare, tous deux également nécessaires (*Le rêve de d'Alembert*, 1769 ; publié en 1830). Tous les êtres circulent les uns dans les autres, toutes les espèces. Tout animal est plus ou moins homme, continue Diderot ; tout minéral plus ou moins plante. Il n'y a rien de précis en nature. A la limite, tout l'univers n'est qu'un seul grand animal, comme le soutenait Robinet.

Écrit dans le ton libertin du temps, le *Rêve* témoigne particulièrement que Diderot fut l'une des plus belles plumes de la littérature française.

De la masturbation.

⁴⁰ Hambourg, sn, 1751.

⁴¹ *Œuvres complètes* en 14 volumes, Paris, Le Vasseur, 1884-1885.

⁴² Voir par exemple P. Flourens *De la longévité humaine et de la quantité de vie*, Paris, Garnier, 1875, p. 101 et sq.

Rien ne peut être contre la nature. La masturbation, ainsi, est indifférente (*Suite de l'entretien*). D'ailleurs, ajoute Diderot, si l'on pouvait pécher contre la nature, ce serait plutôt par chasteté volontaire.

C'était là une question qui préoccupait l'époque et on peut facilement le comprendre. *En un âge qui n'avait pas réellement l'idée de fécondation, toute semence était la vie - qu'elle en porte les molécules organiques ou les êtres préformés. Dès lors, il ne pouvait y avoir de meilleure mise en question de la Providence divine que ce gaspillage vital auquel conduisait son émission.* Dans les théories épigénétistes, dans celle de Buffon en particulier, Sade trouva une opportune justification du crime : le vivant n'est jamais anéanti, sinon dans ses formes. Or toutes les formes sont égales aux yeux de la nature, puisque toutes naissent d'un assemblage contingent.

Toutefois, l'épigénétisme ne mordit guère en dehors de quelques cercles libertins. Sans doute parce qu'il représentait une théorie passablement bâtarde.

*

La trompeuse modernité de l'épigénétisme.

L'épigénétisme peut nous sembler étonnamment moderne par certains côtés. Pourtant, en regard du préformisme, il représentait plutôt un retour en arrière. Un retour à la théorie d'Aristote, selon laquelle les deux semences mâle et femelle, toutes deux liquides, c'est-à-dire sans organisation définie, s'assemblent pour former, progressivement, un être vivant.

La vie gélatineuse.

Cependant, l'épigénétisme s'enracinait plus proprement dans le naturalisme stoïcien, célébrant l'âme du monde, du cosmos, auquel Andrea Cesalpino avait redonné vigueur au XVI^e siècle (*Questions péripatéticiennes*, 1569⁴³) et qu'on confondait volontiers au XVIII^e siècle avec la substance spinoziste.

Pour Césalpin, tous les vivants dérivait d'une substance universelle qualifiée de "mucilagineuse" ou de "gélatineuse", selon qu'il s'agissait des animaux ou des végétaux. Une substance souvent identifiée au gluten au XVIII^e siècle et que le chimiste Pierre-Joseph Macquer décrira, issue de la décomposition des corps organisés, comme "inflammable, grasse

⁴³ trad. fr., Paris, Alcan, 1929.

ou huileuse" (*Dictionnaire de chymie*, 1766, art. "Phlogistique"⁴⁴). Une substance à laquelle se réduisaient les infusoires et autres "monades", selon Lamarck, dont tous les vivants dérivait et dont la génération était spontanée (*Philosophie zoologique*, 1809, II^o partie, chap. VI⁴⁵). Une substance primaire que l'on retrouvera enfin dans le blastème de Schwann (voir ci-après) et la monère albuminoïde de Haeckel et d'Engels (voir ci-dessus).

L'épigénétisme et le problème de l'âme.

Chez Aristote, nous allons le voir, une âme directrice guidait cet assemblage et les épigénétistes eurent beau rejeter l'idée d'une telle âme, ils ne purent se passer, eux non plus, d'un principe directeur. Un principe de forme et d'individuation.

Une chose était en effet de poser l'épigénèse du vivant, soit sa constitution progressive et contingente par accréation de molécules. Mais le problème, alors, était d'expliquer la *reproduction* constante des espèces.

C'est Buffon qui, le premier, emploie ce terme pour désigner la génération et non plus seulement les phénomènes de régénération (*Histoire naturelle des animaux*, 1748, chap. 2). Cette acception ne fera pas immédiatement recette. Le préformisme était dominant, en effet, et pour lui les vivants ne se "reproduisaient" pas. Ils avaient été une fois pour toutes préformés⁴⁶.

Pour rendre compte de cette reproduction, Needham faisait intervenir une *vis essentialis* ("force essentielle"), distincte de l'âme en ce qu'elle était toute matérielle mais remplissant les mêmes fonctions de conduite de la formation du vivant. Il la rapprochait de l'attraction newtonienne. Ce qui lui permettait surtout de ne pas se prononcer sur sa nature réelle (voir 2. 4. 16.). Maupertuis, lui-aussi, fit intervenir les "affinités" (voir 2. 1. 13.) pour expliquer l'assemblage spécifique des molécules⁴⁷. Il parla également d'une mystérieuse "mémoire", d'un instinct des formes vivantes (*Essai sur la formation des corps organisés*, 1754⁴⁸). Buffon parlait lui d'un "moule intérieur", phénomène d'attraction sélective réglant la nutrition et la reproduction des molécules et donnant à chaque corps sa spécificité⁴⁹. Le corps d'un animal est une espèce de moule intérieur, écrit-il ainsi, qui

⁴⁴ Paris, Lacombe, 1766.

⁴⁵ Paris, Garnier Flammarion, 1994.

⁴⁶ Voir F. Jacob *La logique du vivant*, 1970, pp. 84-85.

⁴⁷ Voir E. Callot *La philosophie de la vie au XVIII^o siècle*, Paris, Rivière & Cie, 1965, p. 166.

⁴⁸ Berlin, sn, 1754.

⁴⁹ Voir P. Tort *La pensée hiérarchique et l'évolution*, Paris, Aubier Montaigne, 1983, p. 123 et sq.

assimile la matière par intussusception. Chaque partie est également un moule (De la reproduction en général *Histoire naturelle*, 1749).

L'épigénétisme, ainsi, n'était pas si éloigné du préformisme. Tout comme ce dernier, réciproquement, avait été obligé de réintroduire des éléments épigénétiques pour rendre compte de la ressemblance avec les parents, comme, nous l'avons vu, avec Charles Bonnet. Ni l'épigénétisme, ni le préformisme, en fait, ne parvinrent à dépasser la vision aristotélicienne du vivant.

*

Aristote.

Pour Aristote, le vivant est fait de la même matière que les êtres inanimés mais on ne saurait rien définir par la matière car celle-ci n'est rien sans la forme qui la spécifie (voir 2. 4. 4.). Cette forme, que le vivant tend à réaliser est son âme, pour Aristote⁵⁰.

L'âme fait la forme du vivant mais n'est pas sa vitalité.

L'âme, ainsi, ne s'oppose nullement au corps. Elle est littéralement le corps. Elle en est la forme et en spécifie les fonctions. L'âme est principe de vie mais elle n'est pas la vitalité. Celle-ci, pour Aristote, est plutôt la chaleur innée que se transmettent les vivants (*De la génération des animaux*, 330-322 av. JC, II, 337a).

Traditionnellement, les Grecs assimilaient l'âme au feu. Aristote l'identifie plutôt à l'éther (voir 2. 4. II.). A une chaleur sans feu, comme celle du soleil, qui fait pousser la vie. La chaleur n'est pas l'âme cependant, elle en représente plutôt l'effet. Le chaud est de tous les corps celui qui seconde le mieux les fonctions de l'âme, dit Aristote. La chaleur est comme l'instrument de l'âme (*Les parties des animaux*, 330 av. JC, II, 625b⁵¹). Elle est la vie en acte. Chez les animaux sanguins, elle a sa source dans le cœur - qui est la première partie du corps qui existe en acte (*Génération*, II, 740a) - et se propage par le sang. Elle n'a pas à être entretenue. Elle est liée au souffle vital, au *pneuma*, qu'apporte l'effluve de la semence masculine.

Longtemps, ainsi, la vie – la vitalité - sera identifiée à la circulation sanguine. Les épigénétistes ouvraient des oeufs de poule aux différents stades de l'incubation ; c'est

⁵⁰ Sur la philosophie du vivant chez Aristote, voir P. Louis *La découverte de la vie*, Paris, Hermann, 1975.

d'ailleurs ainsi que Caspar-Friedrich Wolff fonda l'embryologie moderne (*Theoria generationis*, 1759⁵²). Ils assistaient aux premiers battements du cœur et notaient avec précision le *punctum saliens*, le "point sautillant" qui marquait l'apparition de la vie. Chez ses biches, Harvey l'avait précisément fixé à deux mois et cinq jours après la conception (*Exercitationes generatione animalium*, 1651, exercitat. 62). Albrecht von Haller le nota minutieusement chez le poulet et fit valoir cependant contre l'épigénétisme que la vie supposant le sang et celui-ci un cœur en état de marche, ce dernier ne pouvait qu'être préformé (*La génération*, 1774). Les épigénétistes raisonnaient de façon inverse et soutenaient que l'apparition tardive du "point sautillant" allait à l'encontre de l'idée de préformation.

3. 1. 11.

Le vivant et la vie.

Deux éléments fondent donc le vivant pour Aristote : l'organisation (la forme) et la vitalité, la cause excitatrice des mouvements vitaux. A l'âge classique, les théories de la génération donneront la prééminence à la première (préformisme) ou à la seconde (épigénétisme) mais ne pourront se passer d'aucune des deux : l'effluve de la semence masculine est ce qui actualise les germes dans l'ovisme et l'épigénétisme, lui, a besoin d'un principe directeur comme un "moule intérieur". De ce point de vue, les théories de la génération à l'âge classique restent bien aristotéliennes. Lamarck fera encore de la chaleur le principe de toute vitalité (*Recherches sur les causes des principaux faits physiques*, 1793, IV, art. II. De la chaleur animale⁵³). *Seule l'idée de fécondation permettra, plus tard, d'identifier la vie à la transmission d'une forme.*

Mais ce qui est encore plus frappant sans doute, c'est qu'*aucune spécificité n'était ainsi reconnue à la vie, à la vitalité, dans l'ordre de la matière.* Celle-ci, comme d'ailleurs l'âme chez Aristote, ou les germes préformés, était quelque chose de tout naturel, de parfaitement matériel, au sens où on la rencontrait partout dans la nature.

Au XVI^e siècle, le médecin et magicien Paracelse et le médecin portugais Amatus, enfermèrent dans une fiole un mélange de sang menstruel et de sperme, qu'ils déposèrent

⁵¹ trad. fr. Paris, Les Belles Lettres, 1956.

⁵² trad. allemande en 2 volumes, Leipzig, Ostwald Klassiker der exakten Wissenschaften, 1896.

⁵³ 2 volumes, Paris, chez Maradan, an 2.

dans la chaleur d'un tas de fumier, pour affirmer avoir aperçu un petit être se former au fond du récipient. La vie était si naturelle que la génération pouvait bien être spontanée.

La génération spontanée

La vie née de la matière.

L'idée de génération spontanée est assez confuse. On la rencontre d'ailleurs rarement exprimée comme telle, c'est-à-dire comme l'affirmation que le vivant peut naître, à l'occasion, de ce qui n'est pas lui, de la matière, de rien. Le plus souvent, elle revient plus proprement à admettre que la vie peut apparaître sans un acte de génération, ou plutôt que le vivant peut naître sans un acte de *reproduction* de parents semblables à lui, comme le dit Aristote. Pour lequel d'ailleurs seuls les animaux sanguins étaient générés d'une semence (*De la génération des animaux*, 330-322 av. JC, III, 733b).

Pour Aristote, la vie n'était pas suspendue à la génération dans son existence même. Celle-ci n'en représentait qu'une forme de déploiement. Selon lui, néanmoins, le vivant ne naissait pas de rien. Au principe des générations spontanées, il y a toujours, selon Aristote, une coction - provoquée par la chaleur d'un corps vivant, de la Terre ou du Soleil - du "souffle" vital qui anime l'eau. "Tout est plein d'âme", dit ainsi Aristote (762a), qui entend donc surtout par génération spontanée une génération hors de toute matrice. Une génération à l'air libre mais qui en respecte les principes : la rencontre d'une chaleur et d'une âme⁵⁴.

Comme telle, cette théorie et les débats qu'elle ne pouvait que susciter auront une importante longévité⁵⁵. On la rencontre chez Lucrèce, par exemple. Tandis que Diodore de Sicile rapportait qu'on trouvait sur les rives du Nil des rats dont une moitié du corps était parfaitement constituée mais dont l'autre était encore à l'état de limon. Cependant, ce qu'on nommait au Moyen-Âge la "génération équivoque" sera le plus souvent limitée à la génération de quelques catégories d'êtres, moins à partir de la pure matière que de débris organiques et notamment des cadavres en décomposition. Jean-Baptiste Van Helmont proposa bien une recette pour faire naître des souris de la farine - des souris, précisait-il, qui ne têtent pas leur mère puisqu'elles n'en ont pas !⁵⁶ Mais la génération spontanée ne s'entendait en général que de certains animaux, comme les vers qui apparaissent dans les viandes en putréfaction, ou les organismes microscopiques que l'on observe grouillant dans les infusions de n'importe quelle matière vivante. Ces êtres que l'âge classique nommait "Infusoires".

Les débats à l'âge classique. La question des vers intestinaux.

⁵⁴ Voir P. Louis « La génération spontanée chez Aristote » *Revue de synthèse* T. LXXXIX, 1968, pp. 291-305.

⁵⁵ Voir J. Farley *The Spontaneous Generation Controversy from Descartes to Oparin*, Baltimore, J. Hopkins, 1977, ainsi que J. Rostand *La genèse de la vie. Histoire des idées sur la génération spontanée*, Paris, Hachette, 1943.

⁵⁶ Cité par A. Pichot *Histoire de la notion de vie*, 1993, pp. 282-283.

Que des molécules organiques soient partout présentes, n'attendant qu'une certaine altération du milieu pour se développer, cela, les épigénéistes, nous l'avons vu, étaient facilement prêts à l'admettre - Buffon ainsi et surtout Needham.

Les préformationnistes, eux, comme Charles Bonnet, ne pouvaient que rejeter l'idée d'une génération spontanée qui, là était l'une des clés du débat, contredisait la *Genèse*. Ceci malgré quelques tentations, car cette idée était bien commode, notamment pour rendre compte de l'existence des parasites. Si *tænia*s et *ascaris*, en effet, avaient été créés avec le reste des animaux, la pauvre Eve avait dû porter en elle les germes de tous les vers intestinaux de l'humanité ! On n'imaginait visiblement pas, en effet, que ceux-ci puissent être simplement ingérés.

Cette question préoccupa l'époque. Pour les animalculistes, force était également d'admettre que les vers intestinaux avaient été créés avec Adam - sans lui nuire toutefois, précisaient-ils, tant qu'il avait été au Paradis terrestre⁵⁷.

L'indécis recours à l'expérience.

Le recours à l'expérience n'était guère en mesure de trancher ce débat. De fait, le même dispositif expérimental servait tant à réfuter qu'à prouver la génération spontanée... Usant de fioles hermétiquement closes, Francesco Redi (*Expériences sur la génération des insectes*, 1668⁵⁸) et Antonio Vallisnieri avaient montré que les vers apparaissant dans les viandes putréfiées étaient en fait issus de larves de mouches et de même pour les insectes naissant dans les galles des végétaux. Vallisnieri put donc poser pour principe : "*omne vivum e vivo*", tout vivant vient d'un autre vivant. Toutefois, ces idées n'allaient pas vraiment de soi et dans son *Arca Noë* (1765⁵⁹), Athanase Kircher traite F. Redi "d'extravagant personnage".

Un peu plus tard, Needham placera un morceau de mouton chaud avec de l'eau dans une fiole fermée d'un bouchon de liège et chauffée pour être purifiée des germes éventuels. Au bout de quelques jours, des anguillules apparaîtront dans la solution (qui vaudront à Needham, de la part de Voltaire, le surnom "d'anguillard"). Refaisant l'expérience en 1769, Spallanzani réfute Needham. Il prolonge le temps de chauffage et renforce la fermeture de la fiole. Dès lors, on n'observe plus aucune vie. Bien sûr, répond Needham, car la chaleur l'a tuée ! Elle a anéanti la "force végétative" des animalcules spontanés.

De ces explications, le confiseur parisien Nicolas Appert retiendra surtout le principe des premières conserves (1811). Mais, quant à la génération spontanée, rien n'était encore tranché lorsqu'au milieu du XIX^e siècle, le naturaliste Félix-Archimède Pouchet prétendit avoir prouvé la réalité de la génération spontanée ou "l'hétérogénie" (*Hétérogénéité ou Traité de la génération spontanée*, 1859⁶⁰) ; soit l'apparition de vivants dans des solutions liquides fermées qui n'en contenaient pas.

⁵⁷ Voir D. Mornet *Les sciences de la nature en France au XVIII^e siècle*, Paris, Colin, 1911, p. 46.

⁵⁸ trad. fr. Louvain, Bibliothèque de l'Université, 1970.

⁵⁹ Amstelodami, apud J. Janssonium & Waesberge, 1765.

⁶⁰ Paris, Baillièrre, 1859.

Pasteur vs Pouchet.

L'Académie des sciences organisa un concours sur cette question et Louis Pasteur montra alors que les prétendues générations spontanées de Pouchet étaient dues en fait à la contamination des liquides par les germes de l'air. Son *Mémoire sur les corpuscules organisés qui existent dans l'atmosphère* reçut le prix de l'Académie en 1861⁶¹. Mais Pouchet ne désarma point et répondit à Pasteur en toute une série d'ouvrages⁶². En janvier 1864, une commission académique fut nommée pour juger du résultat de diverses expériences. Au dernier moment, Pouchet se déroba. Peut-être eut-il triomphé, pourtant, car il utilisait dans ses expériences de l'eau de foin, laquelle contient des germes qui ne sont pas tués à 100° C et se développent à la première rentrée d'oxygène, ce que Pasteur ignorait encore. L'enjeu, toutefois, dépassait largement la question de savoir si quelques fioles avaient été hermétiquement fermées ou non.

Pasteur avait nettement conscience de combattre le matérialisme en montrant qu'en aucun cas la matière ne pouvait, d'elle-même, faire apparaître la vie⁶³. En 1876, la controverse renaquit et Pasteur dut s'employer à nouveau à contrer le biologiste anglais Henry Bastian. Puis ce fut encore une controverse avec Claude Bernard portant sur la fermentation (voir ci-après). Depuis lors, on n'a plus guère entendu parler de génération spontanée⁶⁴. C'est que, dès cette époque, une nouvelle conception du vivant gagnait et ceci souligne que les faits d'observations ne sont rien sans les conceptions générales qu'ils infirment ou confirment.

On a généralement cessé de parler de génération spontanée dès lors qu'une nouvelle conception de la vie, depuis le XIX^e siècle, mettant en avant la singularité de son organisation et sa complexité, nous amène à refuser à celle-ci toute évidence et toute nécessité immédiate dans la nature. En même temps, on a fait de l'origine de la vie un mystère. Car force est bien d'admettre que la génération spontanée du vivant s'est produite au moins une fois...

La vie comme phénomène singulier.

Aristote ne marquait aucune frontière entre le vivant et l'inanimé. La vie, pour lui, était partout car tout était plein d'âme. La nature, affirme-t-il, passe petit à petit de l'inanimé aux êtres doués de vie, de sorte qu'on ne peut marquer entre eux de frontière (*Histoire des animaux*, VIII, 588b⁶⁵). Cependant, force est alors de faire intervenir une

⁶¹ *Œuvres*, T. II, Paris, Masson, 1922.

⁶² Voir l'article "Pasteur" du *Dictionary of scientific biography*, New York, Scribner's sons, 1974, X, pp. 336-372.

⁶³ Voir J. Farley & G. L. Geison *Science, politique et génération spontanée au XIX^e siècle en France* (1974) in M. Callou & B. Latour (dir) *La science telle qu'elle se fait*, 1991. Il convient néanmoins de noter que Pouchet, pas moins que Pasteur, entendait lutter contre l'athéisme, le matérialisme et le darwinisme. Voir B. Latour *Pasteur et Pouchet : hétérogénéité de l'histoire des sciences* in M. Serres (Dir) *Eléments d'histoire des sciences*, Paris, Larousse-Bordas, 1989 & 1997, pp. 641-642.

⁶⁴ Certains auteurs, néanmoins, ont refusé malgré tout de souscrire à la démonstration pastorienne. Voir J. Rostand *op. cit.*, XVI.

⁶⁵ trad. fr. en 3 volumes, Paris, Les Belles Lettres, 1964-1969.

forme, qui est comme un principe extérieur au vivant mais inscrit dans toute l'économie de la Nature. Forme qui supposera, après Aristote, une intervention divine.

Pour Aristote, la vie ne représente pas un phénomène singulier. Elle ne dérange pas l'ordre de la Nature. La vie n'est tout simplement pas pour lui un phénomène. Cela, elle ne le deviendra que lorsque ses principes ne seront plus logés qu'à l'intérieur des vivants eux-mêmes – dès lors que la vie sera ramenée à une organisation singulière. *L'une des principales conquêtes de la science du vivant, ainsi, fut d'avoir saisi celui-ci non plus comme la rencontre d'une forme et d'une vitalité ; non plus comme la conjonction plus ou moins fortuite - tous les débats sur la nature du vivant jusqu'à l'âge classique ne porteront quasiment que sur ce point - d'une essence et d'une existence mais comme un être dont la vitalité même repose sur l'organisation.* Tel sera l'apport particulier du vitalisme.

*

* *