

Chapitre I

LA VIE, LE VIVANT, LE MYSTÈRE ET LE SACRÉ

Seguire virtude e conoscenza (Obéir à la vertu et au savoir)
Dante

S'il est un mot chargé d'ambiguïtés et d'ambivalences, c'est bien le mot *vie*. La vie de chacun de la naissance à la mort, la vie animale, la vie humaine, la vie terrestre, la vie spirituelle, la vie future et éternelle... on sent bien les confusions possibles. D'autant plus que ce mot nous ramène toujours à notre propre existence, et à notre ego. La biologie s'intéresse quant à elle *aux propriétés et caractéristiques, aux mécanismes et aux lois que présentent tous les êtres vivants*, de la bactérie à l'éléphant et de la mousse à l'homme. Et sur ce plan nos conceptions ont bien changé. On peut dire qu'il n'y a plus guère aujourd'hui de mystère : la connaissance des outils et des processus de fonctionnement du vivant, et en conséquence leur maîtrise et leur manipulation au service de fins multiples, sont telles qu'elles posent justement la question de leur bonne utilisation au service de l'homme. Mais c'est une très longue histoire qu'il faut rappeler pour mieux comprendre.

DIEUX, MYTHES ET LÉGENDES : LA PENSÉE MAGIQUE

Pour se nourrir et pour se protéger, pour pratiquer la cueillette et la chasse, puis la culture et l'élevage, nos lointains ancêtres ont forcément acquis et transmis des connaissances concrètes d'ordre biologique. Le besoin d'explication étant universel, se sont aussi posées à leur esprit des questions générales sur la vie, la mort et la sexualité, comme en témoignent les peintures, gravures et figurines qu'ils nous ont laissées. De l'impossibilité objective de fournir une réponse rationnelle sont nés dans l'Antiquité les multiples dieux maintenant l'ordre et l'harmonie du monde. À la fois images et modèles des comportements humains, réconfort spirituel et dernier recours, moyen aussi d'accéder et de conforter des pouvoirs bien humains, les dieux et les mythes fondateurs ont traversé les temps. La personnalisation de la nature et de tous les phénomènes de la vie, les exploits des héros, les récits fabuleux au contenu symbolique, les légendes et la mythologie reflètent tout à la fois la crainte de l'homme devant des forces qui le dépassent, son angoisse existentielle, le constat de son impuissance, ainsi que son imaginaire, ses aspirations et les principes sur lesquels il fonde sa vie et les relations avec ses semblables.

De ce fonds populaire ont aussi émergé, dans la Grèce classique, les *principes du raisonnement logique* et les *premières ébauches des futures sciences*. Mathématiques et médecine surtout y connaissent un développement important. Mais les branches du savoir ne sont guère individualisées : « science », « philosophie », « éthique », « politique », sont si étroitement mêlées qu'elles marchent du même pas et sont indistinctes comme l'illustre le fameux serment d'Hippocrate ou le succès de la métaphysique qui recherche les causes et les principes premiers du monde. Autant dire que la

conception du vivant relève plus de la spéculation que de l'analyse des faits. L'œuvre dominante est celle d'Aristote qui imagine *la Vie* comme un principe immatériel animant la matière, et *la Nature* comme ordonnée par une intelligence suprême en vue d'un but, *l'Homme*, d'où la primauté qu'il accorde aux fameuses « causes finales ». « La Nature est ordonnée par une intelligence suprême en vue d'un but... L'Homme est le but de la Nature » écrit-il. Animisme, finalisme et anthropocentrisme persistent et l'histoire de la biologie se résume en partie dans leur élimination progressive.

TRANSGRESSION ET EXPÉRIMENTATION : LA NAISSANCE DE LA BIOLOGIE

Durant le Moyen Âge les civilisations arabes et noires sont florissantes et cultivent l'esprit rationnel, mais ce n'est qu'à la Renaissance, aux 16^e et 17^e siècles, que naissent en Europe les premières sciences biologiques véritablement structurées en branches spécialisées du savoir. Les raisons de ce bond en avant sont multiples : une Europe diverse où chaque peuple cultive sa différence ; le passage de la société féodale à la société bourgeoise et marchande ; les premières grandes concentrations dans les villes et les premières épidémies ; le retour à l'Antiquité grecque ; la libération commençante de la dictature spirituelle de l'Église et une plus grande liberté conquise par les individus ; les grands voyages rapportant plantes et animaux et ouvrant l'esprit sur le monde ; les communications et les échanges culturels entre pays, voire même les guerres ; l'imprimerie, enfin. Dans ces conditions les premières sciences biologiques à se développer sont les plus simples, *les sciences d'observation et de classification* : morphologie et anatomie, zoologie et botanique. On décrit et l'on classe, les collections et les herbiers fleurissent. En 1530, François I^{er} crée le Collège royal, aujourd'hui Col-

lège de France. En 1556 s'ouvre à Montpellier le premier amphithéâtre d'anatomie. Et l'on dissèque des cadavres, en se cachant plus ou moins. Car l'Église crie à la transgression des interdits fondateurs et poursuit les contrevenants. Ainsi, alors même qu'elle est généralement pratiquée par des hommes d'Église qui cherchent dans le vivant une justification à leur foi, la biologie dès sa naissance s'oppose au dogme religieux. Et, comme l'astronomie avec Galilée ou la philosophie avec Giordano Bruno, très vite elle a ses martyrs : Michel Servet, pour avoir pensé que les premiers hommes « marchaient à quatre pattes comme des bêtes » est poursuivi par l'Inquisition et brûlé vif en place publique sur ordre de Calvin en 1553.

Le 17^e siècle voit *la construction progressive et méthodique de l'esprit scientifique*. La confiance dans la raison et l'esprit critique se développent et Descartes, avec son *Discours de la méthode* et son doute obligé, porte le dernier coup fatal à l'autorité des Anciens. L'usage du microscope, issu des travaux de Galilée, élargit considérablement le champ d'observation : Hooke en 1665 repère de petites cases dans le liège et les nomme cellules ; Leuwenhœck en 1674 voit dans le sperme une multitude « d'animalcules », rapides et mobiles, et révèle en outre le monde insoupçonné des microbes. Réaumur invente quant à lui *l'expérimentation* et apparaît ainsi comme le véritable précurseur de la physiologie expérimentale. Il fait avaler des tubes métalliques perforés à ses volailles pour étudier l'impact du suc gastrique dans la digestion. Il sépare donc les facteurs, mécaniques et chimiques, agit volontairement pour perturber le phénomène naturel et en mesurer les effets ; il émet des hypothèses qu'il soumet au verdict de l'expérience et de la répétition. C'est là *une véritable révolution conceptuelle* qui dorénavant restera toujours au cœur de la démarche scientifique expérimentale caractéristique des sciences du vivant.

« FORCE VITALE » CONTRE « ANIMAL MACHINE » : LE RÈGNE DE LA MÉTAPHYSIQUE

Le 18^e siècle, le « Siècle des Lumières », celui du machinisme et des progrès techniques, voit s'affronter la démarche scientifique, qui s'impose, et les vieilles conceptions spéculatives qui refusent de mourir. La démarche expérimentale et le raisonnement scientifique passionnent « l'honnête homme » qui participe aux débats entre savants. Trembley découpe une hydre en mille morceaux et découvre la régénération, ce qui n'est pas sans surprendre. Bonnet met en évidence la parthénogenèse chez le puceron, ce qui épate et inquiète. L'abbé Spallanzani étudie la reproduction des grenouilles et réalise des expériences d'une grande sagacité : il revêt les mâles de petits « caleçons imperméables de taffetas ciré », récupère la liqueur séminale et montre que son contact direct avec les ovules est indispensable au développement. Il réalise ainsi les premières fécondations *in vitro*, mais, aveuglé par les conceptions régnantes et ses propres croyances, il refuse d'admettre le rôle équivalent des deux sexes. Pour lui, le nouvel être est entièrement préformé dans l'œuf et le spermatozoïde a pour seule fonction de « le manifester par l'exhalaison d'une aura seminalis » bien mystérieuse !

C'est que le 18^e siècle reste en biologie *le règne de la métaphysique* si l'on entend par là la projection sur le vivant d'*a priori* idéologiques ancestraux et le refus aveugle de faits et de résultats expérimentaux pourtant largement établis. Ce qui domine est *le vitalisme* selon lequel tous les processus du vivant sont régis par « la force vitale » et « la spontanéité vitale », par essence inaccessibles à notre raison et responsables de toutes les étrangetés et facéties des êtres vivants. La « Vie », le mot est alors écrit avec une majuscule, est considérée comme une force immatérielle, extérieure à la

matière, l'animant et lui donnant le mouvement. « J'appelle principe vital la cause qui produit tous les phénomènes de la Vie » écrit Barthez en 1780. Et qu'on la nomme *archée*, *entéléchie*, *souffle*, *élan vital* ou *vis vitalis*, la vie est toujours comprise comme une force immanente et mystérieuse. La religion imprègne les esprits et lorsque Linné vers le milieu du siècle établit la nomenclature binominale et classe méthodiquement les espèces vivantes, il pense « faire œuvre divine » et il écrit : « il y a autant d'espèces que l'Être infini en a créées à l'origine ».

Sur le plan philosophique cependant, le matérialisme, né lui aussi chez les Grecs, et pour qui n'existe rien d'autre que la matière, est aussi ancien que l'idéalisme pour qui prime l'esprit, réalité immatérielle, indépendante et supérieure. Se voulant réplique aux métaphysiciens, la vision matérialiste est alors celle de l'« *animal-machine* », illustrée par le célèbre canard de Vaucanson, capable apparemment de se dandiner, de manger et de battre des ailes. Descartes donne le ton : le corps humain est pour lui un automate entièrement séparé de l'âme, la chaleur en est le moteur, le sang le grand ressort, et « les esprits animaux » les fines émanations qui parcourent les nerfs et dilatent le cerveau. La Mettrie enfonce le clou en généralisant au vivant tout entier dans une optique radicalement matérialiste. Mais c'est un bien triste matérialisme celui, réductionniste, qui, parce qu'il reflète la science mécanique des horloges alors en plein essor, pense pouvoir ramener totalement le vivant aux seules propriétés et lois de la physique et de la chimie et l'identifier au bout du compte à la machine. Certes le vivant obéit à toutes les lois de la manière inerte, celle de la chute des corps comme celles des transformations d'énergie, mais en rester là serait faire l'impasse sur les lois spécifiques de son propre niveau d'organisation. Ce *matérialisme mécaniste* va pourtant traverser les siècles, avec Lavoisier pour qui la respiration est une « combustion lente » et le vivant comparable à une machine

à vapeur brûlant du charbon et rejetant de la chaleur ; avec Marcellin Berthelot cherchant à reproduire « toutes les métamorphoses chimiques que la matière éprouve au sein des êtres vivants » ; et aujourd'hui encore avec la volonté de ramener le fonctionnement du cerveau à celui d'un ordinateur : pour les fêtes, les publicités nous disent qu'on peut offrir un « robot vivant », voire une « machine intelligente » !

Remarquons enfin qu'une telle vision réductrice est le pendant symétrique d'une autre qui étend le vivant à la matière inerte et le noie tout autant dans la confusion. « Tout animal est plus ou moins homme, tout minéral est plus ou moins plante, toute plante est plus ou moins animal... Depuis la molécule jusqu'à l'homme, il y a une chaîne d'êtres qui passent de l'état de stupidité vivante jusqu'à l'état d'extrême intelligence » écrit Diderot vers 1750. Et un autre auteur, constatant que dans de bonnes conditions un cristal s'accroît : « les minéraux ont tous les organes et toutes les facultés nécessaires à la conservation de leur être, c'est-à-dire à leur nutrition ». Le métal vit aussi puisque « ses excréments sont la rouille ». Plus poétiquement Gérard de Nerval exprimera la même idée : « *Homme, libre penseur, te crois-tu seul pensant. Dans ce monde où la vie éclate en toutes choses ? Respecte dans la bête un esprit agissant. Un mystère d'amour dans le métal repose.* »

On le voit, pour devenir adulte, et pour cerner les limites et l'originalité du monde vivant, la biologie devra encore franchir bien des obstacles.

DÉTERMINISME ET ÉVOLUTION : LE TRIOMPHE DE LA BIOLOGIE

Ce n'est qu'au 19^e siècle que se précise enfin la notion de vie et dès lors la biologie s'extirpe des miasmes philosophiques et idéologiques qui l'encombraient pour devenir une

science à part entière, autonome, mettant en œuvre ses propres méthodes et techniques d'investigation. *Le mot biologie est créé en 1802* : désormais on regroupe dans un même ensemble des objets aussi différents qu'un gros mammifère et un poisson, une herbe et un arbre, un microbe et une bactérie, et l'homme lui-même qu'on refusait jusque-là de considérer comme un animal en raison de son « essence divine ». Il a donc fallu des siècles et des siècles pour atteindre une capacité d'abstraction qui fasse enfin émerger l'unité du vivant et le distingue radicalement du monde inerte. Désormais la confusion n'a plus lieu d'être, sauf peut-être encore dans certains esprits et, au sein même du vivant, pour des êtres comme les coraux ou les éponges que l'on persiste à considérer comme des végétaux.

Le 19^e siècle voit sauter un à un les grands verrous idéologiques qui dominaient jusqu'alors, freinant la connaissance. La « force vitale » est progressivement évacuée, en particulier avec les premières synthèses en laboratoire de molécules organiques comme l'urée, que l'on croyait inaccessibles à l'expérimentation. La « spontanéité vitale » fait place au *déterminisme* qui s'avère régler le fonctionnement du vivant de manière aussi rigoureuse qu'ailleurs, selon la formule de Claude Bernard : « il y a un déterminisme absolu dans toutes les sciences ». *L'unité du vivant* s'impose avec l'acceptation de la théorie cellulaire, étape majeure de l'histoire de la biologie. Les premières cellules ont été vues en 1665, le noyau en 1831, mais ce n'est qu'en 1855 qu'est admise l'idée que toute cellule provient d'une autre cellule. La croyance en « la génération spontanée » qui depuis l'Antiquité considère que les êtres vivants naissent des putréfactions et des fermentations est mise à bas par les admirables travaux de Pasteur. Il aura donc fallu deux siècles pour vaincre les obstacles culturels s'opposant à l'idée d'unité et de continuité du vivant. Et surtout, avec la géologie, le temps fait son entrée en biologie, car jusque-là, imprégné de