

Le vivant

Qu'est-ce qu'un être vivant ?

Daniel Parrochia

Philopsis : Revue numérique

<http://www.philopsis.fr>

Les articles publiés sur Philopsis sont protégés par le droit d'auteur. Toute reproduction intégrale ou partielle doit faire l'objet d'une demande d'autorisation auprès des éditeurs et des auteurs. Vous pouvez citer librement cet article en en mentionnant l'auteur et la provenance.

La question « qu'est-ce qu'un être vivant ? » est apparemment une question de biologie. En quoi concerne-t-elle la philosophie et comment peut-on penser qu'un philosophe puisse légitimement y répondre ? En vérité, si l'on a pu, de mieux en mieux au fil de l'histoire, identifier ce qui forme les structures constitutives des vivants, leur mode de construction comme leur fonctionnement, ce qui demeure néanmoins, tout au long de cette histoire, c'est la question de l'interprétation de ces descriptions et du sens dont elles sont porteuses. Or dans le domaine de la vie, identifier une structure, révéler un mode de construction, qualifier un fonctionnement, c'est dire à quoi le vivant s'apparente : on va devoir dire si la nature vivante est une nature spontanée, artiste, si elle n'obéit au contraire qu'à une stricte mécanique logique dont les variations seraient soigneusement délimitées, si, encore, le vivant n'existe qu'au sein d'un monde où coexistent d'autres êtres, vivants ou non, et avec lequel il entre en débat. Mais dès lors, on le voit bien, ces questions révèlent que l'on est déjà d'un bout à l'autre dans la philosophie.

Pour avancer, par conséquent, dans notre approche d'une définition du vivant, nous nous aiderons des philosophes. Et les remarques que nous venons de faire structureront d'ailleurs notre réflexion.

Dans un premier temps, en effet, nous examinerons, pour les rejeter, un certain nombre de conceptions que nous qualifierons, avec François Dagognet, de « romantiques », parce qu'elles font de la vie une sorte de puissance débridée et du vivant l'acteur d'un tel drame.

Nous montrerons au contraire, dans un second moment, quels sont les enseignements que l'histoire de la biologie (Geoffroy St Hilaire, Claude Bernard), mais bien entendu aussi l'histoire récente (l'histoire de la biologie au XXe siècle), nous révèlent concernant le vivant;

Enfin, nous montrerons que nous ne pouvons définir le vivant ni définitivement (car il est re-programmable), ni isolément, car il s'insère dans une double trame : d'une part, celle de l'espèce à laquelle il appartient et, plus généralement, de l'évolution de toutes les espèces dont il est une réalisation locale – et qui permet de le situer et de le comprendre; d'autre part, ici et maintenant, le vivant s'insère dans un milieu où il rencontre, pour en bénéficier ou en pâtir, non seulement d'autres vivants mais un monde avec lequel il entre dans une sorte de relation dialectique.

Ce sont cette double insertion et ses conséquences qui définiront finalement pour nous le vivant, que, cependant, nous ne figurons pas dans un état prétendument « définitif ».

Avant tout, commençons par évoquer les caractéristiques apparentes des êtres vivants, qui ont pu, justement, induire de mauvaises interprétations du phénomène de la vie.

Le premier caractère du vivant, le plus frappant peut-être, c'est *l'organisation*, qui lui permet notamment souplesse et adaptabilité : organisation externe, certes, mais aussi interne : le vivant – si on l'ouvre (comme Aristote le fait quelquefois, comme Vésale, le premier, sans doute, le fera avec l'homme) – se révèle intérieurement très différencié (en cellules, en tissus, en organes interdépendants et coopérants à la vie de l'ensemble).

Comme le vivant est tout aussi bien intégré et hiérarchiquement organisé, il semble donc révéler le concours harmonieux d'un certain nombre de *fonctions* en vue d'une fin (fin qui peut être la survie, la reproduction ou, mieux encore, la condition de possibilité de l'avènement de ce dont le vivant semble porteur à travers le développement de son système nerveux, c'est-à-dire la pensée, voire la conscience, et enfin la spiritualité).

Il y a là, on le verra, matière à dérive, et cela dès Aristote, qui est le père, ici, d'une interprétation fondamentalement finaliste du vivant.

Mais considérons pour l'instant un second caractère frappant du vivant qui est tout simplement son *individualité* : tout le monde peut constater que chaque être vivant est unique, et même original, au point qu'il n'est pas deux vivants absolument semblables, comme l'avait d'ailleurs remarqué Leibniz, qui faisait de cette circonstance une illustration du principe des indiscernables. Si l'on pousse un peu plus loin – c'est-à-dire un peu trop loin – cette particularité du vivant, on se trouvera amené à insister sur la singularité des vivants qui paraîtront alors semblables à des œuvres d'art : on insistera donc alors sur l'aspect créatif, inventif, voire artiste de la Nature, sur la spontanéité de sa puissance productrice. Et l'on fera peu à peu de la vie un élément tumultueux, une turbulence, une quasi-fluidité, un vertige.

Le vivant est donc organisé à l'intérieur de lui-même. Il possède aussi cette individualité spécifique sur laquelle nous venons d'insister. Si on rapproche l'intérieur et l'extérieur, il en résulte (troisième caractère) que le vivant apparaît alors comme l'unité d'une pluralité, c'est-à-dire (comme le veut Kant – troisième catégorie de la quantité) comme une *totalité*. Un être vivant, du moins on peut le croire, c'est, à l'intérieur de son enveloppe protec-

trice (la peau, pour l'animal, l'écorce ou la gaine extérieure pour le végétal) une entité relativement autonome, en tout cas dotée d'une unité que seule la mort défera. Bien entendu, cette autonomie est relative, étant donné la double dépendance du vivant à l'égard de l'espèce à laquelle il appartient, d'une part, et à l'égard du milieu où il vit d'autre part. Mais elle est là et elle frappe.

Ces trois caractéristiques apparentes du vivant (la finalité interne de son fonctionnement, l'originalité individuelle, la belle totalité organique) ont engendré des interprétations philosophiques discutables du phénomène de la vie, et même de la nature des êtres vivants.

Le premier caractère du vivant, source d'ambiguïté et d'incompréhension, est précisément cette apparente finalité de sa construction dont nous avons parlé. Au début de son livre sur *l'Histoire des Animaux*, Aristote montre que les parties dont les animaux se composent sont simples si elles se divisent elles-mêmes en parties de même nature (par exemples la chair des tissus se divise en chair) et composées si elles se divisent en parties non uniformes entre elles (par exemple, la main ne se divise pas en mains, ni le visage en visages). Or si l'explication de la construction de parties simples à partir d'homogènes est assez facile (on voit bien que c'est une croissance par réplication, c'est-à-dire qu'un tel processus renvoie, pour Aristote, à ce type de causalité qui est la causalité motrice), au contraire, la construction par composition de parties hétérogènes nécessite une autre forme de causalité. Les parties hétérogènes, Aristote le pose dès le début des *Parties des Animaux* (I,1), nécessitent, pour être expliquées, ce qu'on nommerait aujourd'hui une cause finale et qu'Aristote appelle tout simplement *télos*, autrement dit le « en vue de quoi » (*to ou eneka*, en grec), ou encore le « pour quoi » (*dia ti*) les choses sont ainsi plutôt qu'autrement. Alors, pourquoi le vivant se compose-t-il de parties hétérogènes, pour Aristote ? La réponse est la suivante : c'est parce que le vivant qui naît, vit, meurt, se meurt lui-même, c'est-à-dire, possède en lui la cause de son mouvement, par conséquent, doit se trouver à la fois cause et effet, ce qui suppose que les parties jouent des rôles différents : ainsi dans le déplacement, certaines doivent être mobiles et prendre appui sur d'autres qui sont fixes. Le devenir de la plante comme de l'animal exige donc la différenciation interne. L'hétérogénéité des parties est exigée par la possibilité même de cette causalité sur soi-même qui caractérise le devenir des êtres vivants. Pour la même raison, Aristote défendra l'idée d'un ordre entre ces parties hétérogènes. L'erreur est moins dans ces considérations que dans le fait de rapporter l'automouvement comme l'ordre ou l'organisation à un dessein particulier de la Nature : le vivant est en effet, pour Aristote – comme l'a fort bien commenté F. Dagognet – l'inviscération de l'intelligible dans le sensible. Et comme le soulignent les *Parties des Animaux* (I,1), dans la Nature, le principe formel est plus important que le matériel : Ainsi, au livre IV de ce même ouvrage, Aristote déclarera-t-il que ce n'est pas parce qu'il a des mains que l'homme est le plus intelligent des êtres, mais que c'est bien parce qu'il est le plus intelligent qu'il a des mains (687 a). Par conséquent, sans forcément négliger la nécessité, Aristote va tout de même soumettre l'explication du vivant à l'hypothèse d'une finalité interne. Tout en lui est fait en vue d'une fin. Et, bien évidemment, comme on le verra, une telle hypothèse méconnaît la puissance du hasard dans l'immensité du

temps, qui suffit en fait à rendre compte, très largement, du vivant tel qu'il est.

Le second caractère du vivant que nous avons mis en exergue – cette originalité qui est la sienne et qui le fait apparaître comme un individu à part entière – a fait penser, nous le disions, que la Nature pourrait procéder, en l'occurrence, de manière spontanée, artiste, comme par caprice ou fulguration : autant la matière serait morne, répétitive, prisonnière de sa propre dégradation, autant le vivant, lui, échapperait à ce sombre destin, que la seconde moitié du 19^e siècle a mis à jour à travers la notion d'entropie. Rappelons seulement ici que cette grandeur thermodynamique a été associée, à partir des Mémoires sur la *Théorie mécanique de la chaleur* de Clausius (1865) et surtout après les *Leçons sur la théorie des gaz* de Boltzmann (1894), à la mesure du désordre des systèmes physiques. Cette seconde moitié du 19^e siècle a été particulièrement sensible, comme on sait, à cette idée d'une dégradation progressive de la qualité de l'énergie et a nourri d'ailleurs des idéologies de la perte, de l'usure et de l'amoindrissement : l'idée, comme dira Nietzsche – grand pourfendeur du nihilisme qui en a résulté – d'une « vertu qui amenuise ».

Or parallèlement, et en lutte contre l'hypothèse atomistique défendue par Boltzmann et selon laquelle tout système est un ensemble d'agencements de type mécanique de parties élémentaires insécables (nommées atomes), un courant d'idées appelé « énergétisme » – courant inspirateur du bergsonisme – s'était développé à la fin du 19^e siècle en Angleterre, réactualisant l'hypothèse cartésienne des tourbillons et fluidifiant la matière au point de parler, avec Thomson, d'« atomes-vortex »¹, et de transformer l'ensemble de l'univers en un flux continu d'événements plus ou moins évanescents. Chez Ostwald, en particulier, cet univers est un monde d'énergie pure diversement répartie, dont une *théorie de la migration de l'énergie* est supposé expliquer les divers mouvements et conformations². Il s'agit, de bout en bout, d'une immense protestation contre l'extension des modèles mécaniques à la physique (par exemple, dans la théorie cinétique des gaz de Boltzmann), et, comme plus tard le Bergson de *L'énergie spirituelle*, la théorie d'Ostwald postulait même qu'à l'origine, l'énergie ne pouvait être qu'esprit³.

C'est dans un tel contexte que sont nées aussi les affirmations bergsoniennes de *L'Évolution créatrice* selon lesquelles la vie remonte la pente que la matière descend. Bergson suivit ces suggestions de l'énergétisme et toute sa conception des relations de la matière et du vivant est à comprendre dans ce cadre-là⁴.

¹ W. Thomson, « On the Vortex-Atoms », *Edinburgh Philosophical Society Proceedings*, 18 février 1867.

² Les travaux de W. Ostwald, notamment *La déroute de l'atomisme contemporain*, et la *Lettre sur l'Energétique* ont été publiés dans la Revue générale des Sciences, tome VI, 1895, accompagnés d'un commentaire de M. Brillouin concernant cette doctrine de la migration de l'énergie. Sur les réticences de Duhem à suivre ces auteurs, cf. P. Duhem, *L'évolution de la mécanique*, Paris, Vrin, 1992, p. 178.

³ M. Serres (*La distribution*, Paris, 1977, p. 132), le rappelle en soulignant la parenté de la pensée de Bergson et d'Ostwald.

⁴ Voir, en particulier la critique bergsonienne du premier et du second principe de la thermodynamique, in H. Bergson, *Œuvres, L'Évolution Créatrice*, Paris, P.U.F., 1959, p. 700-703.

Par conséquent, Bergson, sensible à l'originalité du vivant, à sa spontanéité, à son dynamisme interne, a donné une description énergétiste de celui-ci, laquelle se trouvera d'ailleurs, à quelques nuances près, reprise par I. Stengers et I. Prigogine, dans la droite ligne de la pensée de M. Serres. Il nous semble que cette conception du vivant est cependant discutable : nous nous efforcerons de le montrer.

La troisième dérive, fondée sur l'existence du vivant comme belle totalité close et harmonieuse, est illustrée par la conception « gestaltiste » développée par Kurt Goldstein et popularisée ensuite en France par M. Merleau-Ponty.

Dans un livre intitulé *La structure de l'organisme*, le médecin et psychologue allemand Kurt Goldstein, dans le contexte d'un courant d'idées relevant de ce qu'on appelait alors *La Psychologie de la Forme* (*Gestalt Psychologie*) a insisté sur le comportement global du vivant. Pour Goldstein, il s'agissait surtout de protester contre deux courants segmentaristes et mécaniciens, dont les excès ne permettaient plus de comprendre certaines pathologies : Goldstein s'élevait tout autant contre la décomposition pavlovienne du vivant en une somme de réflexes mécaniques, que contre la psychologie comportementale à peine plus élaborée de la pensée, dite behavioriste, de Watson, qui estimait que la plupart des comportements complexes se laissent ramener à des processus du type stimulus-réponse, ce qui, là encore, conduisait à une dissolution. Notons d'ailleurs que le behaviorisme avait commencé d'évoluer, passant d'un behaviorisme dit « moléculaire », qui est celui de Watson et qui ramène tous les comportements à la physiologie, à un behaviorisme que Tilquin a pu qualifier de « molaire » (et qui était plutôt celui de Tolman). Pour ce dernier, en effet, bien que le comportement soit réductible au plan explicatif à des faits physiologiques, il pouvait cependant être considéré en lui-même, et d'un point de vue purement descriptif, comme représentant « plus » que la somme de ses parties physiologiques. Considérons, par exemple, les faits suivants : un rat parcourant un labyrinthe, un chat s'échappant d'une cage, un homme rentrant chez lui déjeuner, un carnassier en quête d'une proie ou un enfant qui se cache devant un étranger. Selon Tolman, tous ces comportements, étaient susceptibles d'être décrits en eux-mêmes et sans exiger aucune connaissance physiologique. Par conséquent, une forme plus évoluée du behaviorisme tolérait, comme on le voit déjà ici, plusieurs types d'explications et n'était pas aussi réductionniste que le behaviorisme watsonien.

Néanmoins, le propre de Goldstein a été de refuser l'idée que la vie d'un organisme total pouvait être considérée comme composée d'opérations individuelles particulières séparées les unes des autres. Toutefois, mettre en question la décomposition organo-réflexive, c'était explicitement remettre en cause le concept même de réflexe. C'est pourquoi Goldstein s'est fait fort d'interroger ce concept et d'en souligner notamment la grande variabilité. Goldstein a notamment tenté de montrer qu'un réflexe aussi simple que le rotulien avait d'innombrables variations selon les individus et que les expliquer supposait qu'on aille bien au-delà de l'arc réflexe et qu'on admette en particulier que la marche de ce mécanisme puisse être influencée par d'autres facteurs⁵. Dans le cas de pathologies caractérisées, ce que Goldstein a souligné,

⁵ K. Goldstein, *La Structure de l'organisme*, Paris, Gallimard, TEL, p. 58-59.

c'est que la maladie est moins un défaut local, fonctionnel ou matériel, d'un appareil précis, qu'une nouvelle organisation d'ensemble qui se substitue à l'organisation saine. Maurice Merleau-Ponty, dans la *Structure du comportement*, en a tiré évidemment des conclusions philosophiques de type rationaliste : puisque Goldstein montrait le caractère global et insécable du vivant, naturellement, nos réactions les moins conscientes n'étaient plus isolables de l'ensemble de l'activité nerveuse, et par conséquent, il n'était plus possible de maintenir une distinction tranchée entre les réflexes, les activités instinctives et les activités intelligentes, de sorte que tout cela se compénétrait, et se trouvait ainsi relié et en communication dans l'unité d'un individu retrouvé : d'où sa réticence, comme celle de tous les hommes de sa génération, notamment Jean-Paul Sartre, à l'égard de l'inconscient freudien, par exemple.

Malgré la séduction que toutes ces doctrines ont exercé et continuent d'exercer sur les philosophes, nous devons rejeter ces différentes conceptions des êtres vivants, dont l'histoire a montré qu'elles ne correspondaient pas à la réalité.

Pourquoi, dira F. Dagognet dans le *Catalogue de la Vie*, assimiler à tout prix la vie à une spontanéité, à une lutte, alors qu'elle nous paraît davantage un nœud de relations – un réseau – et qu'elle s'étale en un nombre prévisible de variations compossibles⁶ ?

La vision que les philosophes, d'Aristote à Merleau-Ponty, donnent du vivant, entre en contradiction une première fois avec celle des naturalistes. On a commencé à faire des progrès dans la conception des vivants quand, ayant commencé à les classer sérieusement, on s'est aperçu que, sur le plan anatomique, les mêmes briques les constituaient, quoiqu'elles fussent souvent méconnaissables car, soit déformées, soit agencées différemment, soit parfois localement absentes.

Le premier qui ait vraiment proposé cette conception « topographique » du vivant est Etienne Geoffroy Saint-Hilaire. Geoffroy Saint-Hilaire, dans son *Anatomie philosophique*, énonce trois principes révolutionnaires :

1. Jusqu'à lui, les taxinomistes se contentaient de classer les vivants en classes distinctes fondées sur un principe particulier (le génital de Linné, le nerveux-osseux, de Lamarck, le sang d'Harvey, etc.). Geoffroy, lui, va avoir recours à un concept qui fonde l'idée d'une morphologie structurale : le principe du renversement, ou de la négation des dispositifs. Apparemment, rien ne rapproche l'insecte et le mammifère, l'invertébré et le vertébré. En fait, l'un n'est que la négation de l'autre, au sens où le premier habite en dedans de sa colonne vertébrale, tandis que l'autre habite en dehors. Deuxième retournement : la place du tube digestif par rapport au système nerveux : chez l'animal, le système nerveux est au-dessus, le tube digestif au-dessous. Chez l'invertébré, c'est le contraire : le dos est en bas et le ventre en haut : donc la moelle épinière est au-dessous. Alors le vertébré est en quelque sorte deux fois inversé ou tourné par rapport à l'invertébré. C'est bien la preuve que la Nature utilise des possibilités corrélées. Elle fait des variations, oui, mais parmi des possibles. D'où l'idée d'un plan d'organisation des vivants.

⁶ Dagognet, *Le Catalogue de la Vie*, Paris, P.U.F., 1970, p. 12.

2. Deuxième révolution de cette anatomie philosophique : Geoffroy, qui était l'élève de Haüy, le cristallographe, conçoit le vivant comme un système d'agencement, un réseau avec une maille reproductible – quoique souvent, ses motifs soient permutés, voire localement lacunaires : le vivant va devenir un texte, un ensemble d'éléments articulés. Si l'on a, par exemple, ABCDEF, on rencontrera potentiellement ABC et DEF, mais aussi A d'un côté et BCDEF de l'autre. L'ostéologie des vertébrés montre de telles ruptures et réagencements. Prenons l'os carré, chez le poisson : au début, il appartient à l'arc branchial, et il participe d'une fonction respiratoire. Mais voilà que chez le reptile, il devient une partie constitutive de la mâchoire inférieure, et joue alors un rôle nutritif ; maintenant lorsqu'on passe chez les mammifères, ce même os carré, va, sous une forme miniaturisée, finir par s'intercaler dans la chaîne des osselets de l'oreille moyenne. Et il devient alors ce qu'on appelle *l'enclume*. Voilà donc une même pièce qui, en dépit de ses transformations, conserve suffisamment de liens avec les environnantes pour dégager une structure anatomique, et ce, malgré la diversité de ses fonctions. Cuvier, en cela très aristotélicien, supposait que les organes étaient adaptés à des fonctions. Geoffroy, antifonctionnaliste au possible, démontre le contraire. La vie fait avec ce qu'elle trouve, et le vivant est un meccano, multiplement bouleversé au cours de son histoire.

3. Troisième et dernière révolution, riche d'avenir : Geoffroy, le topologiste, s'intéresse évidemment au plus haut point aux déformations du vivant : pour lui, le vivant embryonnaire n'est qu'une réplique miniaturisée où on lit déjà des points d'ossification qui précèdent les soudures ultérieures et qui permettent de lire déjà le texte à venir dans son esquisse ; et quant au vivant tératologique – le monstre – il n'est autre qu'un ensemble d'anomalies, de troncatures et d'insertions, tout comme en pétrographie ou en cristallographie on trouve, dans les roches, des bouleversements et même ce qu'on appelle des « inclusions ». Mais, encore une fois, à travers les permutations, les réassemblages, les déformations, les crases, les vides, demeure néanmoins un texte profond, voire un alphabet, un code, avec des lettres élémentaires dont le vivant superficiel peut présenter un état plus ou moins brouillé. Geoffroy, à travers cette thèse, anticipe évidemment mieux que personne ce que la biologie moderne va nous apprendre du vivant, et qui est aux antipodes de ce que disent ou croient comprendre Goldstein, et surtout Merleau-Ponty.

La biologie moderne va lutter également contre l'idée d'un vivant conçu comme une sorte de continuité fluide, liée à une vision énergétiste voire spiritualiste de la vie. En effet, la vie ne se conçoit pas sans la matière, elle est la matière opposée à elle-même, qui s'individualise et perdure parce que, d'abord, elle réussit à s'autoréguler.

D'abord, il est de la nature de la matière de se complexifier sous une action énergétique : bien avant que l'évolution cosmique en témoigne, bien avant qu'Oparine ne montre que, sous certaines conditions très énergétiques qui sont celles que la Terre a connues à l'origine, des acides aminés peuvent se former dans un contexte de chimie minérale et organique élémentaire, le physicien Bénard, en 1901, a pu observer des phénomènes tout à fait extraordinaires et qui constituent l'une des sources lointaines de la physique loin de l'équilibre. Une solution de paraffine chauffée possède des propriétés particulières : sous l'action de la chaleur, les molécules de paraffine se dila-

tent, acquièrent une densité moindre et, par conséquent montent en surface, tandis que la paraffine de surface, une fois refroidie, tombe au fond. Des mouvements convectifs à grande échelle – autant dire une *macro-organisation* – apparaissent donc, et se trouvent sans commune mesure avec la *micro-organisation* chimique de la solution. Une horloge s'est créée et la Nature a du prendre une *décision* que manifeste l'orientation (droite-gauche ou gauche-droite) des mouvements convectifs. Au surplus, en surface, une fine couche de paraffine refroidie s'est formée qui s'est elle-même organisée en tessellations, avec des motifs de configurations hexagonales (de type nid d'abeille). Bref, en surface comme en profondeur, sous des actions énergétiques intenses, la matière s'organise.

Ces phénomènes, certes, ne sont pas encore de la vie mais s'en rapprochent, comme l'a souligné, par exemple, Yves Bouligand dans un recueil sur *La Morphogénèse*, en montrant la parenté des phénomènes convectifs avec les mouvements des amibes ou la parenté de certaines structures en tessellations avec certaines constructions animales. Mais, si les origines de la vie restent encore mystérieuse (nous ne prétendons pas que nous puissions constituer ou reconstituer, pour l'instant, des êtres vivants), nous pouvons nous persuader que l'auto-entretien d'un vivant repose essentiellement sur des processus de régulation biologique typiques. De ce point de vue, Claude Bernard a bien montré que la différence entre le milieu interne et le milieu externe, qui caractérise la belle totalité vivante, n'existe qu'en tant qu'existe des processus de régulation.

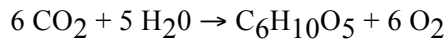
Nous n'entrerons pas ici dans l'histoire de ce concept de régulation, qui pousse ses racines dans la technologie des machines et les mécaniques du 17^e siècle (ainsi qu'a pu le montrer G. Canguilhem dans un article remarquable)⁷. Nous voudrions simplement marquer l'importance de ce moment bernardien dans la conception du vivant : la notion de *milieu intérieur*, comme celle de *régulation* sont, chez Claude Bernard, liées à cette découverte de 1853, apparemment banale : le foie des animaux produit du sucre. Derrière cette apparente banalité, pourtant, se dissimule en fait une véritable révolution dans la conception des vivants.

Comme l'a relevé Claude Bernard dans la célèbre *Introduction à la médecine expérimentale*, cette découverte mettait d'abord fin à la séparation physiologique (et non plus anatomique) des règnes animal et végétal, jusque là considérés comme antagonistes : nous avons une théorie d'après laquelle on admettait que le règne végétal avait seul le pouvoir de créer les principes immédiats que le règne animal doit détruire. D'après cette théorie, établie et soutenue par les chimistes contemporains les plus illustres, les animaux étaient incapables de produire du sucre dans leur organisme⁸. De quelle théorie s'agit-il ? Il faut rappeler que l'opposition des animaux et des végétaux avait été théorisée par le chimiste Priestley, celui-ci ayant montré que les premiers prélevaient de l'oxygène dans l'air et rejetaient du gaz carbonique, tandis que les seconds (en tout cas, le jour) faisaient l'inverse. Dans ce monde coupé en deux, une interface, cependant, existait. En effet, les plantes

⁷ G. Canguilhem, « La formation du concept de régulation biologique aux XVIII^e et XIX^e siècles », in *Idéologie et rationalité*, Paris, Vrin, 1977, p. 81-99.

⁸ Cl. Bernard, *Introduction à la Médecine Expérimentale*, Paris, Garnier-Flammarion, 1966, p. 230.

ne se contentent pas de produire de l'oxygène que les animaux consomment, elles stockent en outre une matière de réserve, le sucre, sous forme d'amidon. On a en effet la fameuse équation chlorophyllienne :



L'oxygène (O₂) se dégage, l'amidon (C₆H₁₀O₅), lui, est le réservoir où viennent puiser les animaux, qui, par hydrolyse, donne le glucose (C₆H₁₂O₆), ou, selon l'ancienne écriture, C₆(H₂O)₆, d'où sa dénomination d'hydrate de carbone.

Alors il existait bien une maladie, le diabète, qui était caractérisée par la présence de glucose dans le sang et les urines des animaux ou des hommes, et qu'on s'expliquait mal, jusqu'à Claude Bernard, parce qu'on la prenait seulement pour un grave désordre digestif où semblaient incriminés essentiellement l'estomac, et plus encore l'intestin (et sa fonction absorbante).

Mais, à partir de Claude Bernard, on va comprendre vraiment ce qu'est le diabète. Le diabète, c'est, *métaphysiquement*, la maladie à la charnière de deux mondes. L'animal ou l'homme diabétique, quoique victime d'un appétit irréprouvable et d'une soif ardente, s'amaigrit : tout se passe comme s'il était incapable d'utiliser le végétal et de l'animaliser. Tout se passe comme si, par conséquent, il retournait lui-même au végétal. Alors comment l'expliquer?

C'est une conception du vivant qui est en jeu.

Avant Claude Bernard, on tenait que le sucre, susceptible d'être trouvé dans le sang d'un animal, ne pouvait provenir que des aliments et qu'il était destiné à être détruit dans l'organisme par des phénomènes de combustion (c'est-à-dire de respiration), ce qui lui avait d'ailleurs fait donner le nom d'aliment respiratoire.

Or, cherchant, dès 1843, ce que devenaient les substances alimentaires une fois ingérées par l'organisme, Claude Bernard, constata que du sucre de canne, injecté dans le sang, même à faible dose, passait dans les urines et que les sécrétions gastriques le rendait assimilable. Essayant alors de savoir dans quel organe ce sucre disparaissait, Claude Bernard, loin de trouver un organe destructeur de sucre, mit alors en évidence un organe *formateur* de cette substance et montra que le sang de tous les animaux contient du sucre, même s'ils n'en mangent pas – ainsi que le révélèrent de nombreuses expériences⁹. Il apparut que ce sucre était synthétisé au niveau du foie. Pour un animal sevré de sucre, Claude-Bernard montra que la veine porte, avant le foie, n'en contient pas, mais que la veine sus-hépatique, par contre, en reste chargée au taux normal (1g/l).

Deux conséquences en résultent : 1/ L'opposition intra-vivant des règnes végétal et animal n'a plus lieu d'être. 2/ Etant donné que le diabète devient une production désordonnée de sucre par le vivant, cette maladie n'apparaît plus que comme une *dérégulation*, un simple *écart* par rapport à la santé.

Claude Bernard découvre donc par la même à la fois le rôle homéostatique du foie, sa fonction régulatrice et, corrélativement, il met en évidence une distinction entre deux milieux : la veine sus-hépatique marquant l'entrée

⁹ *Ibid.*, p. 232-233.

dans le « milieu intérieur », qui caractérise l'animal, milieu défini par sa régularité et sa constance.

Malgré des rectifications (suite à des objections qui entraînent de nouvelles expériences montrant notamment que la veine porte contient toujours du sucre), on n'est pas revenu sur cette remarquable révolution, qui dégage en définitive trois principes : la quasi-identité de la santé et de la maladie, qui ne diffèrent que quantitativement, et pas qualitativement ; le déterminisme fondamental des phénomènes biologiques, qui sont de part en part matériels ; enfin, la spécificité des fonctions biologiques comme la régulation et la distinction des milieux, qui expliquent cette espèce de fermeture et d'autonomie du vivant par rapport au monde.

Revenons enfin sur la première caractéristique du vivant, qui, selon Aristote, renvoyait à l'idée de finalité.

Longtemps, tout ce qu'on a pu opposer à cette idée fut le mécanisme dans ce qu'il peut avoir de plus réducteur : il est très clair que la mécanique cartésienne, de ce point de vue, est impuissante à rendre compte des vivants, la théorie des animaux-machines n'étant – c'est le moins qu'on puisse dire – pas très convaincante. Mais on peut dire davantage : on notera, en particulier que, chez Descartes lui-même, cette assimilation du vivant à un ensemble de mécanismes rencontre, de fait, des limites. Comme l'ont bien vu à la fois G. Canguilhem¹⁰ et F. Dagognet¹¹, la théorie de l'animal-machine ne prend toute sa signification chez Descartes que par le truchement de deux postulats : 1) Un tel animal n'existe que s'il existe un Dieu fabricant ; 2) le vivant ne peut être donné que tout constitué et préalablement à la construction de la machine. Autrement dit, le philosophe réintroduit en fait subrepticement la distinction qu'il semble par ailleurs abolir, reprenant d'une main ce qu'il donne de l'autre : d'une part, le vivant est en quelque sorte une construction plus ingénieuse que la machine – c'est la conception d'un Grand Artisan, et non pas d'un artisan humain ; d'autre part, le vivant n'est pas à proprement parler produit pièce à pièce mais créé tout d'un coup. Son apparition même est un achèvement qui traduit, à l'intérieur de ses limites, sa perfection – perfection qu'il hérite du Créateur.

Il reste qu'il y a d'autres mécaniques que cette mécanique fruste et encore teintée de finalisme qu'est la mécanique cartésienne. Avec la notion de *téléonomie*, telle qu'elle apparaît dans *Le hasard et la Nécessité*, Jacques Monod introduit l'idée d'une activité orientée, cohérente et constructive, tout en étant fondée sur des agents moléculaires sans mystère : les protéines. Il en résulte deux choses¹².

1. Les êtres vivants, définitivement, sont des machines chimiques, dont la croissance et la multiplication exigent que soient accomplies des milliers de réactions chimiques sans lesquels les constituants essentiels des cellules ne peuvent pas être élaborés. Toute cette activité chimique forme ce

¹⁰ G. Canguilhem, *La connaissance de la vie*, Paris, Vrin, « Machine et organisme », p. 139-140.

¹¹ F. Dagognet, introduction à Condillac, *Traité des Animaux*, Paris, Vrin, 1987 pp. 17-18.

¹² J. Monod, *Le Hasard et la Nécessité*, Paris, Seuil, coll. Point, p. 67-68.

qu'on appelle le *métabolisme*, et se trouve organisé en un grand nombre de voies convergentes, divergentes ou cycliques.

2. La cohérence fonctionnelle d'une machine chimique aussi complexe suppose une unité fonctionnelle cohérente et intégrée : mais, là encore, il ne s'agit ni d'une idée ni d'une âme : il suffit d'un système cybernétique gouvernant et contrôlant l'activité chimique en de nombreux points. Et la régulation que Claude Bernard situait encore seulement au niveau des organes majeurs (comme le foie), nous savons aujourd'hui qu'elle existe à des échelles beaucoup plus fines, et en particulier au niveau des protéines. Monod rend ainsi compte de l'aspect d'*automouvement* qu'Aristote avait souligné dans le vivant : l'organisme est une machine qui se construit elle-même. Et nous savons que nous pouvons aujourd'hui, et en particulier depuis les travaux de Von Neumann datant des années 1948-50, à travers les notions de programme et d'automate reproductible, comprendre comment l'on peut concevoir logiquement une machine capable de se construire, et même de se reproduire¹³.

Dans ce contexte, le vitalisme, c'est-à-dire l'idée qu'il existerait un principe vital plus ou moins obscur et inexplicable, spécifique du vivant, et qui ne serait pas explicable en termes de physico-chimie semble avoir fait long feu.

Savons-nous pour autant ce qu'est un vivant, et faut-il comprendre que ce retournement de la matière sur elle-même qui constitue le vivant nous est désormais totalement transparent ?

1. On pourrait le croire à plus d'un titre : d'abord nous favorisons et orientons depuis longtemps la sélection des espèces et la reproduction animale et végétale. Depuis plusieurs siècles – et cela n'a fait que s'accroître – nous maîtrisons très largement les productions vivantes, sélectionnant les espèces, créant des hybridations, des variétés nouvelles de fleurs, de fruits, de légumes et d'arbres. Tout une phytotechnologie ainsi qu'une agro-industrie se sont développées : l'homme accroît les rendements des sols, il fait pousser des blés ou du maïs sur des terres incultes, mais qu'il aura auparavant hyper-fertilisées ; il opère différentes transsubstantiations par ce qu'on appelle des « manipulations génétiques ». On hybride le blé et le seigle, pour former une espèce plus résistante, on mêle maïs cultivé et son espèce sauvage, pour avoir une plante plus prolifique, on fabrique des poules qui sont des machines à pondre et des veaux qui sont des machines à engraisser. Et ainsi de suite. Et nous ne parlons pas des manipulations d'ingénierie qui, des plasmides aux phages et à l'extraction d'ARN messenger, permettent de transformer de vulgaires micro-organismes en véritables usines biologiques. A différents niveaux, et depuis longtemps, on peut donc intervenir *dans* le vivant, et toute cette zootechnie (que les âmes sensibles ne veulent pas voir) est bien la preuve que l'on a pu pénétrer l'essence du vivant puisqu'on arrive à le modifier, à le reprogrammer¹⁴.

¹³ D. Parrochia, «Le statut épistémologique de la vie artificielle», in *Ordre biologique, ordre technologique*, (s. dir.) F. Tinland, Seyssel, Champ Vallon, 1994.

¹⁴ F. Dagognet a écrit, sur ce point, l'un de ses livres les plus prométhéens : *La Maîtrise du Vivant*, Paris, Hachette 1988

2. Qu'est-ce qui, cependant, nous empêche de pouvoir dire que nous avons complètement compris le vivant ? Il y a au moins trois réserves, ici, à faire valoir. 1) Indépendamment de nos manipulations, le vivant a évolué dans le temps, et nous ne savons pas exactement pourquoi ni comment. 2) Le vivant n'est pas seul, et les liens entre les vivants sont si complexes qu'il nous reste encore très largement à les décrire : cette description prend d'ailleurs des allures de plus en plus formelles et utilise aujourd'hui toutes les ressources de la théorie des graphes et des réseaux¹⁵. 3) En lui-même, le vivant, notamment son mode de construction et ses régulations internes, nous restent très difficile à saisir et à pénétrer. L'embryologie, en particulier, encore aujourd'hui, reste une sorte de parent pauvre de la biologie. La physiologie fonctionnelle, quant à elle, se heurte à la complexité des systèmes nerveux des animaux supérieurs.

Il n'empêche que nous comprenons le vivant de mieux en mieux, et le comprenant de mieux en mieux, nous le soignons de mieux en mieux, nous le prolongeons dans la vie et nous sommes capables, à tout le moins de repousser ou de différer ce que sa propre construction ne lui permet pas toujours d'éviter : la mort. Pour l'instant, la limite recule mais elle est toujours là : il serait, actuellement, totalement prématuré de dire que la vie capitulera toujours devant la mort. Après tout, les vivants unicellulaires les plus élémentaires sont pratiquement éternels : une amibe qui connaît des conditions de vie défavorable s'enkyste, mais ne meure pas. Et elle sortira un jour, elle ou une autre, de sa torpeur.

En conclusion, nous dirons, pour terminer sur une note positive, que ces multiples aspects énigmatiques du vivant n'en font tout de même pas un problème plus difficile à résoudre que l'existence même de la matière : la répllication du vivant étant soumise à des erreurs, l'évolution s'explique très largement par des mutations hasardeuses, dont le milieu sélectionne automatiquement celles qui lui sont adaptées. C'est la grande quantité de ces mutations dans l'énormité du temps disponible qui suffit très largement, pour un biologiste darwinien, à expliquer les coïncidences et les adaptations parallèles (simulations, mimesis, etc.).

D'autre part, les liens (positifs ou négatifs) entre les vivants sont de mieux en mieux connus : du parasitisme à la symbiose en passant par le commensalisme, pour les relations positives, comme, plus généralement, la participation à un même écosystème à la fois biotique et abiotique, comme nous l'avons dit, se formalisent aujourd'hui finement, de sorte que l'on pénètre, peu à peu, dans l'intimité de la Nature et des liens intra-spécifiques qu'elle a tissés. On fait des bilans énergétiques, on trace des graphes proie-prédateurs, on étudie les réseaux animaliers, leurs habitats, leur parcours : la technologie des communications nous permet de suivre les trajectoires des vivants par satellites, de savoir pourquoi ils migrent, comment ils s'orientent et, d'une façon générale, de voir à quoi ils passent leur vie.

C'est peut-être l'embryologie, l'autopoïèse du vivant, qui reste, aujourd'hui, la plus obscure : nous ne comprenons pas encore comment le vivant se donne un corps et comment celui-ci se transforme et vieillit. Nous ne com-

¹⁵ Cf. D. Parrochia, *Philosophie des Réseaux*, Paris, P.U.F., 1993

preons pas encore très bien certaines maladies. Mais quand on regarde le chemin parcouru, le biologiste peut être assez confiant : un jour viendra où, le génome humain dûment cartographié, on saura quel gène ou quel allèle active quel programme de construction, et l'on pourra probablement alors modifier ce que cette situation peut avoir d'injuste ou de dangereux.