

Le vivant

Le vivant est l'objet d'étude propre à la biologie. Au-delà des questions éthiques que posent certains développements récents de cette science (OGM, manipulation d'embryons, etc...), on peut s'interroger sur les problèmes épistémologiques particuliers qui s'y posent et qui la distinguent de la physique ou des mathématiques. Qu'est-ce que l'on connaît en biologie ? Quelles sont les difficultés et les spécificités de cette discipline ? Quel en est réellement l'objet ? S'agit-il de "la vie" ? Quelle différence entre la vie et le vivant ? Comment peut-on connaître ?

La vie et le vivant

On peut définir comme suit **Le vivant** : se dit des êtres ou systèmes qui s'opposent aux choses physiques et aux objets artificiels par des caractères définis : 1) c'est un individu (ou indivisible), circonscrit dans l'espace, doué d'une autonomie relative à l'égard du milieu ambiant et régi par une programmation interne (même si pour sa croissance et son entretien il a besoin d'assimiler des substances étrangères), dont le phénomène d'auto-réparation (relative) est la manifestation la plus significative. 2) Il possède une invariance reproductrice, les systèmes vivants produisant d'autres systèmes vivants qui conservent toutes les caractéristiques de l'espèce. Les êtres vivants sont donc des organismes aptes à l'auto-production, l'auto-conservation, l'auto-régulation et en partie à l'auto-réparation.

Mais comment définir **la vie** ? De manière opératoire comme "l'ensemble des fonctions qui résistent à la mort" (Bichat, 1800) : assimilation, croissance, reproduction. Mais on peut aussi être tenté de la voir elle-même comme une entité irréductible à ses diverses manifestations et postuler que l'on ne connaît pas la vie mais seulement ces manifestations (le vivant) : c'est la position **vitaliste**.

Vitalisme et mécanisme

Le vitalisme constitue une doctrine (représentée par Hippocrate dans l'antiquité ou les médecins de l'école de Montpellier à la fin du XVIII^e siècle) selon laquelle c'est l'action en son sein d'une espèce de "force vitale" de nature mystérieuse qui "explique" l'irréductible spécificité de tout être vivant. Mais cela constitue-t-il réellement une explication ? Le mot "vie" n'est-il pas plutôt un mot magique ? (cf. Texte 1)

L'approche mécaniste (exemple : Texte 3) est toute différente : elle consiste à se représenter les êtres vivants comme des machines, dont le fonctionnement découle strictement de l'agencement des différentes parties. Il s'agit d'abandonner toute métaphysique ou appel à un quelconque "principe vital" dans l'examen des êtres vivants. Descartes est un des grands représentants de cette doctrine : pour lui, les phénomènes vitaux sont réductibles aux propriétés physico-chimiques de la matière. Dans cette optique on peut dire que "la vie n'existe pas" (cf. Texte 2) comme objet scientifique : parler de la vie en biologie, c'est rendre compte des phénomènes dont la *conjonction* produit cette différence.

La question de la finalité

Néanmoins, se représenter la nature dans son ensemble, comme chacune de ses parties, sur le modèle de la machine, n'est-ce pas laisser échapper la particularité de l'objet qu'étudie le biologiste ? N'est-ce pas un point de vue réducteur ? L'explication strictement mécaniste, matérialiste, laisse sans réponse des questions importantes : Qui ou quoi a construit la machine ? Ne répond-t-elle à aucune **finalité** ? L'ordre que nous voyons en chaque être vivant comme dans la nature prise dans son ensemble, n'est-il que le fruit du hasard ? C'est à ces questions que, du point de vue mécaniste-matérialiste, la **théorie darwinienne de l'évolution** tente de répondre (cf. Texte 4 et 5).

.../...

Texte 1 : *Avant même qu'on cherche à l'expliquer, la vie a servi de principe d'explication pour des phénomènes d'un autre ordre. Pour Bachelard, le vitalisme constitue un obstacle épistémologique qui interdit l'avènement d'une biologie scientifique.*

Le mot *vie* est un mot magique. C'est un mot valorisé. Tout autre principe pâlit quand on peut invoquer un principe *vital*. (...) A notre avis, l'intuition de la vie a un caractère affectif qu'il faut souligner. (...) En 1737, un auteur anonyme qui, par ailleurs, montre assez d'esprit critique, écrit : il y a des mines où les métaux encore imparfaits se perfectionnent; enfin, souvent on ferme les creux où l'on avait trouvé des matières métalliques qui n'étaient pas formées entièrement; dans la suite des temps on y a trouvé des mines très riches." (...) Aussi il faut laisser à la reproduction métallique son mystère et se garder d'ouvrir trop tôt les mines. "Si une mine était éventée, l'on y pourrait trouver des métaux non encore achevés; et parce que l'ouverture de la mine interromprait l'action de la Nature, ces métaux resteraient imparfaits, et ne s'accompliraient jamais, et toute la semence métallique contenue dans cette mine perdrait sa force et sa vertu; en sorte qu'elle deviendrait ingrate et stérile." (...) D'après Hecquet, "les minéraux croissent et renaissent à la manière des plantes, car si les *boutures* de celles-ci prennent racines, les débris des pierres ou des *diamants* qu'on a taillés, étant enfouis en terre, reproduisent d'autres diamants et d'autres pierres au bout de quelques années." (...) L'intuition de fécondité des mines relève de la psychanalyse.

La formation de l'esprit scientifique, Bachelard.

Texte 2

L'observation scientifique nous montre des êtres vivants, de la matière vivante, des phénomènes vitaux, et nous nous empressons, pour en définir et en étudier les caractères. Rien ne nous autorise à penser qu'ils soient subordonnés à l'intervention d'un souffle, d'un principe quelconque, irréductible aux lois du monde matériel et à leur interprétation scientifique.

Notre méthode est basée sur l'économie des moyens. Elle veut qu'on fasse appel à une notion spéciale ou supplémentaire que comme dernier recours, si elle s'impose avec évidence ou si elle est nécessaire pour la construction d'un système, et seulement lorsqu'on est prêt d'être armé pour la confronter à l'expérience.

Notre connaissance des phénomènes de la vie s'améliore suffisamment pour que nous commençons à connaître leurs caractères, et pour que nous voyions leur spécificité dans la subordination à un édifice matériel d'une complexité et d'une délicatesse prodigieuses. En dehors de tels édifices, nous ne voyons aucune manifestation des phénomènes de la vie, et nous en arrivons à considérer les actes vitaux comme étant à la fois la condition et la conséquence de l'évolution qui a conduit à ces structures. (...)

Jusqu'à preuve du contraire, il n'existe aucun principe vital, aucun fluide vital, aucune force vitale. (...) Nous pourrions renoncer à utiliser le terme de vie pour caractériser ce mode d'existence et de fonctionnement, ce mode supérieur de mouvement de la matière, et c'est dans ce sens que nous produisons l'assertion paradoxale : *la vie n'existe pas*. Libre à nous cependant de désigner sous le nom de vie l'ensemble des manifestations particulières au degré élevé d'organisation que présentent les êtres vivants, et dans ce sens, nous reconnaissons comme une évidence que *la vie existe*.

La vie n'existe pas !, Ernest Kahane (biologiste, 1962).

Texte 3 : *L'analyse physico-chimique des phénomènes biologiques marque la naissance de la biologie scientifique.*

La respiration n'est qu'une combustion lente de carbone et d'hydrogène, qui est semblable en tout à celle qui s'opère dans une lampe ou dans une bougie allumée, et que sous ce point de vue, les animaux qui respirent sont de véritables combustibles qui brûlent et se consomment. Dans la respiration comme dans la combustion, c'est l'air de l'atmosphère qui fournit l'oxygène et le calorique. (...)

Les preuves de cette identité d'effets entre la respiration et la combustion se déduisent immédiatement de l'expérience. En effet, l'air qui a servi à la respiration ne contient plus, à la sortie du poumon, la même quantité d'oxygène; il renferme non seulement du gaz acide carbonique, mais encore beaucoup plus d'eau qu'il n'en contenait avec l'inspiration. Or, comme l'air vital ne peut se convertir en acide carbonique que par une addition de carbone; qu'il ne peut se convertir en eau que par une addition d'hydrogène; que cette double combinaison ne peut s'opérer sans que l'air vital perde une partie de son calorique spécifique, il en résulte que l'effet de la respiration est d'extraire du sang une portion de carbone et d'hydrogène, et d'y déposer à la place une portion de son calorique spécifique qui, pendant la circulation, se distribue avec leur sang dans toutes les parties de l'économie animale, et entretient cette température à peu près constante qu'on observe dans tous les animaux qui respirent.

Premier mémoire sur la respiration des animaux, Lavoisier. (1789).

.../...

Texte 4 : *Sens et portée de la révolution darwinienne en biologie.*

Ce qu'a montré Darwin avec la sélection naturelle, c'est la possibilité de remplacer l'intention, le dessein qui semble guider l'évolution du monde vivant, par un système de causalité physique. Un mécanisme, simple dans son principe, permet de simuler les actions qu'une volonté dirige vers un but. But et volonté signifient qu'une intention précède l'action; qu'un projet d'adaptation préexiste à la réalisation des structures. La théorie de la sélection naturelle consiste très précisément à retourner cette proposition. Les structures se forment d'abord. Ensuite elles sont triées par les exigences de la vie et de la reproduction. Ne peuvent persister

que celles accordées à leur milieu. C'est de ce renversement (...) que vient l'importance de Darwin pour notre représentation de l'univers et de son histoire. En théorie, toute séquence d'événement qui, *a posteriori*, paraît orientée vers un but peut être expliquée par un mécanisme physique, par une série d'essais avec élimination des erreurs. Il faut dire en théorie, car bien des lacunes demeurent encore dans notre compréhension de l'évolution. Et peut-être demeureront-elles fort longtemps. Malgré les développements récents de la génétique, nous ne connaissons pas toutes les ruses de l'hérédité. (...) Mais la substitution d'une causalité physique à une harmonie préétablie est désormais acquise.

Évolution et réalisme, François Jacob.

Texte 5 : *Un exemple de la puissance explicative de la théorie de l'évolution.*

Le veau a, par exemple, hérité d'un ancêtre primitif ayant des dents bien développées, des dents qui ne percent jamais la gencive de la mâchoire supérieure. (...) Au point de vue de la création indépendante de chaque être organisé et de chaque organe spécial, comment expliquer l'existence de tous ces organes portant l'empreinte la plus évidente de la plus complète inutilité, tels, par exemple, les dents chez le veau à l'état embryonnaire, ou les ailes plissées que recouvrent, chez un grand nombre de coléoptères des élytres soudées ? (...) Il n'est guère possible de supposer qu'une théorie fautive pourrait expliquer de façon aussi satisfaisante que le fait la théorie de la sélection naturelle les diverses grandes séries de faits dont nous nous sommes occupés.

L'origine des espèces, Charles Darwin.