

Sujet possible : Peut-on réduire le vivant à de la matière ?

Introduction : On a l'habitude de distinguer la matière inerte et les êtres vivants. Le vivant présente-t-il une spécificité et quelle est-elle ? Faut-il concevoir le vivant comme les objets des sciences de la matière ?

Lorsque la biologie au XIX^{ème} siècle adopte la méthode expérimentale parce que celle-ci a fait ses preuves en physique et en chimie, ne prend-elle pas le risque de transformer son objet et d'en ignorer certains aspects spécifiques ?

Deux définitions préliminaires :

Mécanisme : (du grec *mechanè* : la machine). Toute théorie qui considère les êtres vivants comme des machines c'est-à-dire comme des ensembles de relations de causes et d'effets sur le modèle du mouvement, de la machine ou de l'automate, puis, devant les difficultés rencontrées par ce modèle, toute théorie qui considère le vivant comme un ensemble de propriétés physico-chimiques sans faire intervenir une notion spécifique comme l'âme ou la vie.

Finalisme : cette doctrine fait appel à des causes finales pour expliquer les phénomènes naturels et, en particulier, les processus vitaux.

Appliquons cette distinction à un exemple : la cicatrisation.

Mécanisme : cause => effet

Des causes, certaines propriétés du corps, confrontées à une lésion, mettent en mouvement certains processus qui ont pour effet la cicatrisation.

Finalisme : des buts => processus

La chair cicatrise dans le but de la survie de l'organisme, but vers lequel tendent tous les processus physiques et chimiques mis en œuvre.

I. Approche de la notion.

1. Caractéristiques du vivant.

Les êtres vivants ont en commun :

- La **nutrition** qui permet à l'être vivant de se maintenir en vie et de se développer grâce à une relation constante avec un milieu extérieur.
- Il est capable de **se reproduire**, il est engendré par des êtres vivants qui lui sont semblables et il engendre des êtres vivants qui, eux aussi, lui sont semblables.
- Il est capable d'**autorégulation** et d'auto-réparation. L'autorégulation : l'être vivant développe des anticorps face à une maladie, face au froid il frissonne ou tremble pour produire de la chaleur. L'auto-réparation : la cicatrisation par exemple.

2. Les formes du vivant.

ARISTOTE est sans doute le premier à s'être efforcé de définir la vie. Dans le traité intitulé *De l'âme*, il distingue plusieurs formes de la vie chacune impliquant des organes.

Etres vivants \ Fonctions de l'âme	Nutritive ou végétative	Sensitive et motrice	Intellectuelle
Végétaux	X		
Animaux	X	X	
Hommes	X	X	X

Comme ARISTOTE distingue trois parties de l'âme, on peut distinguer trois formes principales de la vie, chacune requérant et englobant celles qui les précèdent :

- **la vie végétative** : qui permet l'absorption des éléments nécessaires à la **croissance** et à la **reproduction**, qui permet la **cicatrisation**, la reproduction, et qui correspond à la **partie végétative de l'âme** chez Aristote (elle est présente en tous les êtres vivants).
- **la vie sensitive, affective et motrice** : qui se manifeste par les **sensations**, les **sentiments** elles-mêmes pouvant être transmises par **l'expression** (postures, cris, gestuelle, etc), qui dispose d'une **mémoire sensorielle et motrice**, qui est

capable de conditionnement (c'est la **partie sensitive et motrice de l'âme** selon Aristote)

- **la vie intellectuelle**: capable de compréhension, de réflexion, d'apprentissage, de corriger les erreurs, qui se développe par l'éducation et l'imitation (c'est **la partie intellectuelle de l'âme**, sa partie **spécifiquement humaine** selon ARISTOTE)

3. La classification des êtres vivants, la biologie et la notion de vie.

ARISTOTE invente une **méthode d'étude des êtres vivants** et, en particulier, des animaux qui consiste à **les classer** et à les distribuer **en un tableau de ressemblances et de différences** selon leurs parties (c'est-à-dire selon leurs organes) et leur mode de vie. D'une certaine manière certaine **cette méthode de classification ou taxinomie conduit à éclipser la question de la nature de la vie** derrière le souci d'une description et d'une classification des données observables. Mais, en même temps, la conception aristotélicienne de l'animation du vivant ne réduit pas celui-ci aux seules fonctions végétatives, sensorielles et motrices et apparaît, en un sens, plus moderne que le mécanisme cartésien qui sépare le corps de l'âme réduite à n'être plus que la conscience ou pensée.

Il serait en effet maladroit de réduire l'étude du vivant à la seule étude des phénomènes végétatifs, sensoriels et moteurs. La biologie s'est bien souvent restreinte à cette étude notamment sous l'effet de la **conception cartésienne mécaniste** du vivant rendue possible par le dualisme de l'âme et du corps (la séparation en l'homme de ces deux substances dont pourtant au quotidien nous expérimentons l'union).

4. La vie et la mort.

a) **La vie comme ce qui s'oppose à la mort.**

Selon le médecin allemand Georges Ernest STAHL (1660-1734), il faut se demander à quoi servent les fonctions vitales. Tous les éléments de l'organisme vivant concourent à un but : l'auto-conservation. Les corps vivants sont des corps composés et le but de la vie est de résister à leur décomposition et à la corruption qui les menace.

Comme l'écrit **BICHAT** (1771-1802), dans ses *Recherches physiologiques sur la vie et sur la mort* (1800), **« la vie est l'ensemble des fonctions qui résistent à la mort »**, qui entretiennent avec elle une relation conflictuelle.

b) **La vie et la mort sont liées.**

Pour **CUVIER** (*Histoire des progrès des sciences naturelles depuis 1780 à nos jours*), la vie n'est pas un lien qui retient ensemble les éléments du corps vivant. **Le corps vivant change sans cesse d'état et de composition de sorte que la mort n'est que le stade précurseur de la putréfaction par où la vie continue.** La mort est donc présente dans la vie, non seulement comme échéance inéluctable, non seulement comme étape qui ouvre à de nouveaux mouvements de la vie mais comme trame universelle de diverses organisations cohérentes et fragiles de la vie.

II. **Les modélisations du vivant.**

1. La vie comme animation et le modèle finaliste.

- **La vie comme animation.**

Remarques étymologiques: les mots « animal », « animations » ou « inanimé » renvoient à une même racine :

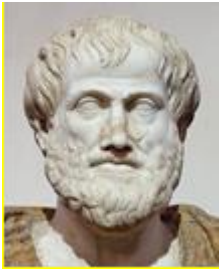
- **en latin, « anima »** qui désigne à la fois l'âme et le **souffle vital** et à laquelle on identifie la vie dans l'Antiquité.
- **en grec, « psyché »** signifie **souffle rafraîchissant**.
- Le mot **« esprit »** est dérivé du verbe latin « spirare » qui renvoie à la notion de **souffle** ou à celle de respiration.

Toutefois, en latin, il faut distinguer :

« Anima » = l'âme comme souffle vital et principe de vie

« Animus » = l'âme comme esprit c'est-à-dire comme capacité intellectuelle donc spécifique de l'être humain.

Cette suggestion de l'interprétation de la notion de vie comme âme est déjà présente dans ce verset de la Genèse dans *La Bible* : « L'éternel Dieu forma l'homme de la poussière de la terre, il souffla dans ses narines un souffle de vie et l'homme devint un être vivant ».



Selon ARISTOTE, l'âme est la **forme en acte** (entéléchie) qui organise c'est-à-dire donne sa forme à la **matière ou substrat** de sorte que le corps vivant ne peut exister sans l'âme qui l'organise.
L'âme est la cause formelle du corps vivant.

Hylémorphisme : manière de concevoir la réalité comme composée de matière et de formes, de matière mise en forme. L'aristotélisme est un hylémorphisme.

Rappel : une cause est ce qui produit un effet. Le terme a eu dans la philosophie classique un sens plus large que dans la philosophie moderne et contemporaine. **Aristote** distingue en effet **quatre sortes de causes** :

- **formelle** (l'idée ou le modèle à quoi correspond l'objet)
- **matérielle** (la matière dont est fait l'objet)
- **efficiente** (l'agent de la modification)
- **finale** (ce en vue de quoi l'objet existe, ou présentation d'un phénomène comme moyen d'une fin).

A partir du XVIIe, ne retenant que l'efficace, on nomme alors cause le phénomène antécédent qui détermine l'existence d'un effet.

« Le corps animé est [...] substrat et matière. Par suite, l'âme est nécessairement substance, en ce sens qu'elle est la forme d'un corps naturel ayant la vie ou puissance. »

(Aristote, *De l'âme*, livre II, ch. 1, p. 412 a-b)

L'âme détermine la structure du corps de l'être humain, l'organisation de ses parties et de ses fonctions.

Repères : **puissance / acte**.

Si le bloc de marbre est en puissance une statue et l'œuf est en puissance un poussin, on peut distinguer deux puissances différentes :

- une **puissance passive** qui a besoin d'un acteur extérieur donc d'un artifice pour être mis en acte
- et une **puissance active** qui contient en elle-même ou du moins qui est indissociable d'une force qui va l'actualiser.

Dans l'être vivant, le lien entre matière et forme est très étroit de sorte que ce qui y est en puissance obéit à une finalité : l'œuf est destiné, a pour fin de devenir poussin (même s'il peut artificiellement être arrêté...).

- **Le finalisme dans la nature.**

Selon ARISTOTE, la nature ne fait rien en vain. Autrement dit tous les êtres naturels tendent vers un but de même que toutes les parties d'un être vivant concourent à la vie de cet organisme. Selon Aristote (dans *Les Parties des animaux*),

« Dans les œuvres de la Nature résident quelques merveilles.(...) Car dans les œuvres de la Nature, ce n'est pas le hasard qui règne, mais c'est au plus haut degré la finalité. »

La vie se poursuit et se construit en fonction d'un but que l'on assigne à la nature.

- **Conséquence: la fonction crée l'organe**: elle est antérieure à l'organe et l'organe vient remplir une fonction déjà donnée. La main serait une organisation biologique qui aurait pour but des fonctions dont la diversité correspond bien à l'intelligence des hommes. C'est parce qu'il est le plus intelligent des animaux que la nature aurait doté l'homme d'une main. Sans cette intelligence, cette main serait une création inutile puisque l'être qui en serait doté ne saurait l'utiliser. Le finalisme prétend que l'organisme est fait pour répondre à une finalité dans l'univers. C'est en fonction de cette finalité que l'organisme s'inscrit dans le plan naturel. La nature obéit à une hiérarchie qui va de l'inanimé à l'animé. Au sommet de cette hiérarchie il y a l'homme qui couronne l'échelle de la perfection des êtres naturels. On retrouve ce finalisme et cette conception hiérarchisée des êtres naturels dans le créationnisme.

Remarque : plus l'être vivant est évolué, plus la forme que prend sa matière est complexe.

Toutefois cette conception de la vie comme animation d'une matière va être remise en cause à partir du XVIème siècle par la volonté de certains philosophes d'expliquer le fonctionnement du corps par le seul secours de forces mécaniques et en faisant l'économie d'un principe vital extérieur au corps.

2. La vie comme mécanisme.

DESCARTES compare le corps vivant à une machine et les mouvements du corps aux mouvements d'une horloge ou d'un automate.



« C'est la nature qui agit en eux selon la disposition de leurs organes : ainsi qu'on voit qu'une horloge, qui n'est composée que de roues et de ressorts, peut compter les heures et mesurer le temps plus justement que nous avec notre prudence »

Descartes, *Discours de la méthode*.

« Je suppose que le corps n'est autre qu'une statue ou machine de terre (...) Dieu met au-dedans toutes les pièces requises pour faire qu'elle marche, qu'elle marche, qu'elle respire...»

Descartes, *Traite de L'homme* (1633)

Selon DESCARTES, les mouvements du corps s'expliquent par le sang et des « esprits agités par la chaleur qui brûle continuellement dans son cœur », feu de même nature que ceux qui sont dans les corps inanimés. Cette réduction du vivant à un mécanisme est rendu possible par l'explication hydrodynamique de la circulation du sang découverte par HARVEY (1578-1657) en 1628. Le corps est donc comme une machine. L'âme au contraire est spécifique de l'homme selon Descartes et si le corps est composé de parties, l'âme elle est absolument simple, c'est d'ailleurs une des raisons pour laquelle elle est pour Descartes plus aisée à connaître que le corps.

Une des conséquences de cette explication de la vie par le seul secours du mécanisme est que les animaux n'ont pas d'âme. L'âme spécifiquement humaine consiste seulement en la conscience à laquelle Descartes identifie la pensée. L'âme n'est plus un principe vital d'animation comme c'était le cas chez ARISTOTE.

Une autre conséquence de cette explication mécaniste et de cette analogie entre les machines artificielles et les machines naturelles réside dans le fait que si les automates ont besoin d'un machiniste, les corps vivants eux aussi ont besoin d'un être qui les met en mouvement initialement : Dieu, selon DESCARTES.

Toutefois l'analogie du corps à la machine est un réductionnisme méthodologique (il sert de méthode pour comprendre comment fonctionne le corps) et pas forcément un réductionnisme ontologique (du grec « ontos » signifiant l'être) : tout dans le corps ne se laisse peut-être pas réduire à un mécanisme.

Si le mécanisme est apte à expliquer le fonctionnement des machines construites, il n'est guère apte à expliquer la construction de ces machines. La thèse mécaniste ne parvient pas à rendre compte de la génération du vivant ni de la génération des organes que révèle l'observation microscopique. Il faut toutefois reconnaître que l'effort de réduire le vivant à une machine a permis de progresser dans la science en éliminant de l'explication du vivant le recours à des forces métaphysiques obscures et d'expliquer par la mécanique tout ce qui pouvait l'être.

Il n'en demeure pas moins que ce modèle est insuffisant : DESCARTES en effet réintroduit l'irrationnel au sein de son rationalisme parce que le vivant conçu comme machine a besoin de Dieu qui la construit et lui donne la vie, qui fabrique la machine et met le mécanisme en action. Et, comme l'explique KANT, on n'a jamais vu deux machines donner naissance à une troisième.

3. Le vitalisme.

L'originalité de l'organisme a longtemps fait croire à une **spécificité absolue** du vivant. Le vivant serait régi non par des lois ordinaires de nature physique mais par un principe spécial, une force immatérielle, la **force vitale**. On retrouve ici un des aspects de la conception aristotélicienne du vivant. Cette force vitale est appelée «entéléchie» chez ARISTOTE, «souffle: pneuma», «esprit», ou encore «élan vital» chez BERGSON... Le vitalisme est une métaphysique du vivant: le vivant serait habité par une force dont l'existence et la nature resteraient difficiles à expliquer.

Il y aurait donc un **principe vital à l'œuvre dans le vivant**, quelque chose de plus que la somme des relations physiques et chimiques des organismes. Le vivant serait donc animé par une force qui ne serait pas la simple addition des parties du vivant. Le vivant ne serait pas seulement pensable par l'ensemble des lois physiques, biomécaniques, bio moléculaires.

Le vitalisme se présente comme une réaction contre le mécanisme. Le 18^e siècle reviendra au vitalisme et sera à l'origine des premières recherches sur le cerveau humain et la reproduction animale. Cependant l'interprétation du courant vital fait encore appelle à des propriétés métaphysiques. S'il y a bien quelque chose de

rebelle à la mécanisation dans le vivant, peut-on néanmoins l'attribuer à une force mystérieuse immatérielle et mystique?

4. La vie comme organisation.

L'organisme n'est pas certes pas réductible à une machine, à une simple addition de parties. Il n'est pas seulement organisé mais il s'organise lui-même et c'est cela qui est remarquable.

« Dans un tel produit de la nature, chaque partie, comme elle n'existe qu'en vertu de toutes les autres, est conçue aussi comme existant pour les autres et pour l'ensemble, c'est-à-dire comme instrument (organe) ; [...] mais elle doit [aussi] être considérée comme organe engendrant les autres (et cela réciproquement). Or aucun instrument de l'art ne peut être tel, mais seulement ceux de la nature »

KANT, dans *Critique du jugement* (1790).

En effet une montre ne se répare pas elle-même. Le corps humain possède une fonction autonome. Il se construit lui-même et se répare lui-même. Il n'a pas besoin qu'on remonte son mécanisme pour qu'il s'anime. Kant souligne cette irréductibilité de l'organe et s'oppose à son assimilation à la machine :



« Dans une montre, un rouage, n'en produit pas un autre et encore moins une autre montre(...) Elle ne remplace pas elle-même les parties dont elle est privée (...°) Si elle est dérégulée, elle ne se répare pas elle-même, toutes choses que l'on peut attendre de la nature organisée. Un être organisé n'est pas seulement une machine. »

KANT, *Critique du Jugement*

On peut aussi comparer l'organisme à une manufacture dans laquelle chacune des parties est spécialisée. L'organisme est une société de cellules ou d'organismes élémentaires à la fois autonomes et subordonnés. La spécialisation des composants est fonction de la complexité de l'ensemble. L'organisme, écrit Claude BERNARD, est une machine organique, elle obéit aux lois générales de la mécanique, de la physique et de la chimie mais en même temps ce mécanisme fait preuve d'une flexibilité originale.

Pour rendre compte de cette originalité de l'organisme, on fait de nos jours appel à un nouveau modèle : celui de la machine cybernétique. Dans un ordinateur par exemple, l'information qui est récoltée agit sur le fonctionnement d'un logiciel. Le vivant est de la même manière conçu pour s'adapter aux informations qu'il reçoit de son environnement en y faisant concourir chacune de ses parties.

Une caractéristique remarquable du vivant réside dans la division cellulaire qui conduit à la spécialisation de la fonction de ces cellules dès lors que ce vivant est plongé dans un environnement qui permet son développement.

On suppose donc que le vivant contient en lui-même les informations nécessaires à son développement et à son fonctionnement et qu'il peut les transmettre ! La connaissance de ces informations est l'objectif de la génétique. Cette autonomie de sa morphogénèse est spécifique au vivant et irréductible à un simple mécanisme.