

Le vivant

La biologie, qui est l'**étude du vivant**, est née tardivement car de nombreux obstacles s'opposaient à l'idée de faire de la vie l'objet d'une connaissance scientifique. En effet, il existe deux conceptions opposées du vivant : **le mécanisme et le vitalisme**. Aujourd'hui, les orientations de la **biologie contemporaine** s'expliquent toujours par l'obligation de se positionner par rapport à ces théories.

I/ La biologie, l'étude du vivant

A/ L'émergence de la biologie

1/ De nombreux obstacles

La biologie est une science qui apparaît très tard, après la physique et la chimie. La raison en est une foule d'**interdits religieux** (sur la dissection par exemple, ou sur l'intention de vouloir percer le mystère de la Création) ainsi que de **postulats philosophiques** qui empêchent la mise en place d'une attitude expérimentale.

Pourtant, l'étude du vivant n'est pas si récente : dès l'Antiquité grecque, avec Aristote, le vivant fait objet d'intérêt et d'analyse. Cependant **la biologie n'est pas encore considérée comme une science en tant que telle**.

2/ Une science positive

La biologie est l'ensemble des sciences qui étudient les espèces vivantes et les lois de la vie.

Le terme de biologie, qui signifie « **connaissance scientifique de la vie** », apparaît en **1802** avec **Lamarck**. Si elle a pu apparaître en tant que science, c'est parce qu'elle s'est pliée aux conditions de la connaissance scientifique.

La nature n'est dès lors plus considérée comme une sorte de personne, avec des intentions propres et un langage à décoder. On admet au contraire que le vivant est régi par les mêmes lois que le reste du monde, et qu'il peut être connu par la méthode expérimentale.

La biologie est aujourd'hui une science positive au même titre que la physique, la chimie, etc.

B/ Les spécificités du vivant

1/ Des êtres animés

Bien que l'on décide d'étudier scientifiquement le vivant, il est obligatoire de lui accorder certaines spécificités. Le vivant n'est pas une pure mécanique : **il possède des qualités d'autoréparation et d'autorégulation, il se reproduit, il échange avec un milieu, et il meurt**. Les êtres vivants seraient donc des **êtres animés** aux propriétés particulières.

Au IV^e siècle avant J.C., **Aristote** écrit déjà un *Traité des animaux*. Il y explique que le vivant est caractérisé par le fait d'être « animé ». L'âme est un **principe interne de mouvement** qui permet à l'animal de se mouvoir lui-même, d'être *automaton*.

2/ Des organismes

A la différence des machines, les êtres vivants sont des **organismes**. En effet, leurs organes sont tellement interdépendants que cela conduit **Claude Bernard**, médecin et physiologiste français, à parler d'une « **harmonie réciproque** ».

Un organisme est un ensemble d'organes remplissant des fonctions différentes et coordonnées et dont chaque partie dépend des autres (à la différence des machines).

« Tous les phénomènes d'un corps vivant sont dans une harmonie réciproque telle, qu'il paraît impossible de séparer une partie de l'organisme, sans amener immédiatement un trouble dans tout l'ensemble. »

Introduction à l'étude de la médecine expérimentale, Claude Bernard, 1865

On observe même une **vicariance des organes**, c'est-à-dire un phénomène de remplacement d'un organe déficient par un autre. Par exemple, une veine vicariante va suppléer une veine oblitérée.

Ces interrelations entre organes et phénomènes du corps humain sont tellement fortes, selon **Canguilhem**, qu'« il n'est pas certain qu'un organisme, après ablation d'un organe (ovaire, estomac, rein) soit le même organisme diminué d'un organe ».

C/ Le vivant a-t-il un but ?

1/ Le finalisme

Les spécificités des êtres vivants sont si impressionnantes que ceux-ci paraissent « faits pour » s'adapter au milieu.

Le finalisme est la doctrine selon laquelle ce qui existe dans la nature existe en raison de fins qui donneraient leur sens à chaque réalité. Par exemple, les arbres existeraient pour que l'homme puisse s'abriter dessous.

Selon la doctrine finaliste, la nature serait le produit d'une intelligence lui ayant donné une finalité. En appliquant le finalisme au vivant, cela signifie que les yeux sont faits « pour voir », le sexe « pour procréer », etc. **Chaque caractéristique actuelle du vivant est expliquée selon sa finalité.**

Cependant, **Spinoza** dénonce ce finalisme qui renverse de façon irrationnelle l'ordre réel du monde. Il faut expliquer les phénomènes et les caractéristiques du vivant par leurs **causes** et non par leur **but**. **Le préjugé finaliste doit être détruit pour étudier scientifiquement le monde du vivant.**

2/ L'idée d'évolution

La théorie de l'évolution vient s'opposer au finalisme et en particulier à l'idée que Dieu aurait créé tous les êtres vivants peuplant la Terre selon un but précis.

La théorie de l'évolution est une explication scientifique de la diversification des formes de vie dans la nature, selon une longue série de transformations biologiques résultant d'une sélection naturelle.

Le naturaliste **Charles Darwin** (*De l'origine des espèces*, 1859) soutient que tous les êtres vivants sont le produit de **l'évolution**, qui est la suite d'une longue série de transformations biologiques. Le principe clé de la diversification des espèces est la sélection naturelle : les espèces qui s'adaptent à leur milieu en évoluant en conséquence ont davantage tendance à se reproduire et entraînent la disparition des autres espèces.

Cette théorie s'oppose donc radicalement à l'idée que Dieu aurait directement créé la Terre et tous les êtres vivants selon un plan prédéfini. **En fait, l'adaptation remarquable des êtres vivants au milieu n'est que le résultat d'une sélection aveugle.**

II/ Vitalisme et mécanisme

A/ Le vitalisme

1/ Une force formatrice

Longtemps, on a cru à une **spécificité absolue du vivant**, qui serait en fait soustrait à l'ordre général du monde. On ne peut pas imaginer un vivant régi par des lois physiques ordinaires alors qu'il peut **créer des formes nouvelles et se régénérer**. Le vivant n'est donc pas un objet ni une machine.

« Un être organisé n'est pas simplement machine, car la machine possède uniquement une force motrice ; mais l'être organisé possède en soi une force formatrice. »

Critique de la faculté de juger, Kant, 1790

Dans un exemple célèbre, **Kant** montre la spécificité du vivant en disant que **deux montres côte à côte n'engendreront jamais une troisième**. La faculté la plus extraordinaire du vivant est celle de se reproduire, de créer.

« La vie, c'est la création. »

Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux végétaux et aux animaux, Claude Bernard, 1878

2/ Une métaphysique du vivant

Si le vivant ne suit pas les lois physiques ordinaires de la nature, par quoi est-il régi ?

Selon le vitalisme, il suivrait un « **principe vital** » également appelé « âme », « souffle », élan vital » ou « Vie ». Cette théorie trouve son origine dans la **théorie aristotélicienne de l'âme**. Le vitalisme est donc une sorte de **métaphysique du vivant**, car elle en explique les manifestations par une entité particulière inexplicable, la Vie.

Le vitalisme est une théorie selon laquelle le vivant est animé d'une énergie propre, manifestant une force spécifique qui tend à maintenir l'organisation.

La question est ensuite de définir ce principe vital ou cette Vie. Pour le médecin français **Xavier Bichat**, c'est tout simplement **ce qui s'oppose à la mort**.

« La vie, c'est l'ensemble des fonctions qui résistent à la mort. »

Recherches physiologiques sur la vie et la mort, Bichat, 1800

B/ Le mécanisme

1/ Les animaux-machines

L'émergence de la biologie en tant que science positive a cependant requis la déconstruction de cette conception trop « romantique » du vivant. Si la biologie veut être une science, il lui faut prendre pour modèle les explications de la physique et réduire la spécificité du vivant.

Descartes encourage notamment à considérer les êtres vivants comme de purs **mécanismes**. Il faut oublier la « métaphysique » du vivant et passer à une « **physique** » **du vivant**, car il n'existe aucune entité inexplicable telle que la Vie. Les fonctions vitales ne présentent aucun mystère, leurs mécanismes sont analogues à ceux des machines (le cœur est une pompe, les muscles des tendons, etc.).

Descartes émet donc la **théorie des animaux-machines** : les comportements animaux s'expliquent de la même manière que le mouvement d'une machine automate. Un jour, on pourra créer une machine qui soit indifférenciable d'un animal.

Le mécanisme est une théorie philosophique selon laquelle les phénomènes de la nature sont expliqués uniquement par des liens de cause à effet. Cette conception matérialiste du vivant rejette le finalisme ou le vitalisme.

2/ Le cas particulier des hommes

Si Descartes n'hésite pas à voir les animaux comme de simples machines, la question des hommes est plus complexe. Pour lui, l'homme dans sa dimension biologique (donc tout ce qui a trait au corps) est bien une machine. Cependant, bien que **l'âme** ne soit pas un « principe vital » propre à tous les êtres vivants, elle correspond quand même à la pensée et serait donc le **propre de l'homme**. Elle différencie l'homme de l'animal et donc de la machine.

Au XVIII^e siècle, le philosophe français **La Mettrie** pousse le mécanisme à son extrême et **étend la théorie de l'animal-machine à l'homme-machine**. Même la pensée serait une part du mécanisme propre au corps humain (*L'Homme-Machine*, 1748).

III/ Les orientations de la biologie contemporaine

A/ Un nouveau modèle mécaniste

La biologie contemporaine a dû se constituer **entre le vitalisme et le mécanisme**. Pour être considérée comme une science positive, il est impossible pour la biologie d'adopter

le vitalisme. Cependant, voir tout organisme vivant comme une machine est une impasse voire une absurdité.

On observe donc l'émergence d'un nouveau modèle mécaniste, fondé sur la notion de programme. Depuis la découverte des lois de l'hérédité par Mendel en 1865, les avancées scientifiques sur l'ADN ont été de plus en plus rapides. Dans les années 1960, le biologiste **Ernst Mayr** introduit la notion de programme génétique. **Il s'agit d'une nouvelle conception d'un organisme vivant comme d'une machine informatique**, puisque Mayr parle du « programme de l'ordinateur comportemental de l'individu ». La biologie s'est donc débarrassée des restes de finalisme vitaliste pour proposer un nouveau modèle mécaniste plus satisfaisant.

B/ La récusation de toute finalité

1/ La remise en question du programme

La notion de programme pose encore un problème : elle reste trop marquée par la **finalité intentionnelle**, comme si le programme génétique avait été écrit avec une tâche à accomplir. François Jacob parle ainsi d'« **instructions** » et de « **plans d'architecture** ». Même si l'origine de ce plan est l'hérédité et non la volonté de Dieu ou de la Nature, il n'en reste pas moins que **la notion de finalité n'a pas disparu.**

Les évolutions récentes de la biologie contemporaine remettent donc en question la notion de programme.

« Ce qui est transmis de génération en génération ce sont les "instructions" spécifiant les structures moléculaires. Ce sont les plans d'architecture du futur organisme. Ce sont aussi les moyens de mettre ces plans à exécution et de coordonner les activités du système. Chaque œuf contient donc, dans les chromosomes reçus de ses parents, tout son propre avenir, les étapes de son développement, la forme et les propriétés de l'être qui en émergera. L'organisme devient ainsi la réalisation d'un programme prescrit par l'hérédité. »

La logique du vivant, François Jacob, 1976

2/ La notion de code

A la place du programme, on évoquera plutôt le « code ». Cette notion est impersonnelle et n'implique **pas de finalité**. Il s'agit d'un phénomène purement chimique, par lequel l'ADN produit des protéines et donc des cellules vivantes.

Le code génétique est l'ensemble des règles permettant de traduire les informations contenues dans le matériel génétique des cellules vivantes pour produire des protéines.

Pour expliquer l'origine de la vie, se développe la théorie de la « **soupe primordiale** » (**ou soupe primitive**). C'est un scénario chimique selon lequel les plus anciens systèmes génétiques se sont complexifiés, ont interagi, et ont finalement abouti à la création de la vie. Un code génétique a donc émergé, mais il aurait pu être très différent de celui que les scientifiques observent aujourd'hui. **L'essentiel est de reconnaître que le vivant est le résultat de la nécessité et du hasard. La vie ne suit pas une finalité.**

« C'est évidemment très difficile de réaliser que le monde vivant tel qu'il existe [...] pourrait même ne pas exister. C'est pourtant ce qu'il faut bien admettre. »

Le jeu des possibles, François Jacob, 1981

C/ Biologie et éthique

1/ Les avancées de la biologie

Les **progrès de la recherche biologique** ont été impressionnants au XXe siècle, notamment avec la découverte de la cellule et de l'hérédité des caractères génétiques. Aujourd'hui, après une succession de découvertes sur l'ADN, les scientifiques sont capables de procéder à des « **manipulations génétiques** ».

Si Descartes voyait dans la science une possibilité pour l'homme de devenir « comme maître et possesseur de la nature », **les généticiens sont aussi comparés à des « apprentis sorciers »**. Ces avancées ont en effet des **applications discutables** : le clonage, la modification des espèces (OGM), les interventions prénatales sur les fœtus, etc.

2/ L'émergence de la bioéthique

La **bioéthique** est un concept nouveau, qui apparaît dans les années 1960 afin de **concilier les avancées scientifiques de la biologie avec la morale**.

La bioéthique est l'étude des problèmes moraux soulevés par la recherche biologique, médicale ou génétique et certaines de ses applications.

Se forment alors des comités regroupant biologistes, philosophes, juristes et théologiens. A partir de l'éthique médicale et de la Déclaration universelle des droits de l'homme de 1948, ils tentent d'énoncer quelques principes fondamentaux afin de limiter les excès de la science. **Trois principes** en ressortent :

- Toute recherche doit respecter la dignité de la personne humaine.
- Avant toute recherche, il faut comparer les risques encourus aux bienfaits attendus.
- Tous les êtres humains doivent être traités équitablement.

Le risque principal que cherche à éviter la bioéthique est de faire du vivant un « moyen » plutôt qu'une fin en soi.