

ANDRÉ PICHOT

EXPLIQUER LA VIE

DE L'ÂME À LA MOLÉCULE

éditions
Quæ

Expliquer la vie
De l'âme à la molécule

André Pichot

**EXPLIQUER
LA VIE**

De l'âme à la molécule

Du même auteur

LA NAISSANCE DE LA SCIENCE, tome 1 et 2. Gallimard, *Folio-Essais*, Paris, 1991.

PETITE PHENOMENOLOGIE DE LA CONNAISSANCE. Aubier, Paris, 1991.

HISTOIRE DE LA NOTION DE VIE. Gallimard, *Tel*, Paris, 1993, 1995, 2004, 2008.

L'EUGENISME OU LES GENETICIENS SAISIS PAR LA PHILANTHROPIE. Hatier, *Optiques-Philosophie*, Paris, 1995.

HISTOIRE DE LA NOTION DE GENE. Flammarion, *Champs*, Paris, 1999.

LA SOCIETE PURE, DE DARWIN A HITLER. Flammarion, Paris, 2000, *Champs*, 2001, 2009.

AUX ORIGINES DES THEORIES RACIALES, DE LA BIBLE A DARWIN. Flammarion, Paris, 2008.

ŒUVRES MEDICALES CHOISIES DE GALIEN (2 volumes).Gallimard, *Tel*, Paris, 1994.

PHILOSOPHIE ZOOLOGIQUE DE LAMARCK. Flammarion, Paris, 1994.

ÉCRITS SCIENTIFIQUES ET MEDICAUX DE PASTEUR. Flammarion, Paris, 1994.

RECHERCHES PHYSIOLOGIQUES SUR LA VIE ET LA MORT, ET AUTRES TEXTES DE BICHAT. Flammarion, Paris, 1995.

Éditions Quæ

RD 10

78026 Versailles Cedex, France

www.quae.com

© Éditions Quæ, 2011

ISBN : 978-2-7592-2496-8

Le code de la propriété intellectuelle du 1er juillet 1992 interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette proposition met en danger l'édition, notamment scientifique. Toute reproduction, partielle ou totale, du présent ouvrage est interdite sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, 75006 Paris, France.

Cet ouvrage est composé d'un texte principal illustré par de nombreuses citations des divers auteurs étudiés. Texte principal et citations sont différenciés typographiquement.

Deux niveaux de lecture sont possibles. Soit l'ensemble du texte et des citations. Soit, pour le lecteur pressé, ou désireux d'une première approche, le seul texte principal. L'une ou l'autre lecture peut être adoptée selon les chapitres et les centres d'intérêt du lecteur.

Les citations ne sont pas données comme "preuves" de ce qui est avancé dans le texte principal, mais comme illustrations. Comme "preuves", elles seraient dérisoires, car il n'est pas très difficile de faire dire ce que l'on veut à des citations isolées. Comme illustrations, elles apportent quelques précisions complétant le texte principal et, surtout, elles restituent le style et l'esprit des auteurs étudiés.

INTRODUCTION

1. L'objet et la méthode

Après avoir exposé, dans *Histoire de la notion de vie*¹, les conceptions d'auteurs représentatifs des grandes périodes de la biologie, nous allons nous intéresser aux dynamiques les reliant. Pour cela, nous traiterons de l'explication en biologie, de sa spécificité, et des difficultés théoriques que pose la nature particulière de l'être vivant lorsqu'on tente de donner des processus vitaux une explication scientifique, qu'il s'agisse des processus métaboliques (on parlera alors de physiologie, au sens moderne du mot) ou des processus comportementaux (on parlera alors de psychologie, au sens moderne du mot)².

L'origine de ces difficultés tient à ce qu'il est convenu d'appeler l'autonomie de l'être vivant. Cette autonomie, depuis très longtemps constatée, implique en effet, selon l'étymologie (*autos*, propre, *nomos*, loi), que l'être vivant se donne à lui-même ses propres lois, voire qu'il est, en tant qu'individu particulier et singulier, sa propre norme et sa propre fin. C'est cette capacité qu'a l'être vivant de se donner ses propres lois, ses propres normes et ses propres fins, qui rend difficile d'intégrer les processus vitaux (physiologiques et psychologiques) dans une explication n'utilisant que les lois

¹ A. Pichot, *Histoire de la notion de vie*, Gallimard (Tel), Paris, 1993.

² Au sens étymologique, la physiologie est la science de la nature, et la psychologie la science de l'âme. Le mot « physiologie » est très ancien (il est utilisé en son sens étymologique par Aristote). C'est seulement au XVI^e siècle, avec Jean Fernel, qu'il prend son sens moderne de « science des processus biologiques » (*Physiologia, Pathologia, Therapeutice seu medendi ratio*, 1554). Le mot « psychologie » a été créé au XVI^e siècle par Mélancthon, qui l'utilise en son sens philosophique et étymologique d'« étude de l'âme ». L'acception moderne (« étude de la pensée ») remonte au XVIII^e siècle, avec notamment les travaux de Christian Wolff (*Psychologia empirica*, 1732; *Psychologia rationalis*, 1734). L'acception « scientifique » (« science du psychisme et du comportement ») date seulement du XIX^e siècle.

physiques, c'est-à-dire des lois naturelles déterninistes, universelles, indépendantes des êtres vivants en général et, *a fortiori*, indépendantes de tel ou tel être vivant singulier et autonome. Soit une explication scientifique qui, en tant que telle, suppose l'« hétéronomie » de son objet.

Peut-on faire la théorie de ce qui se donne ses propres lois, de ce qui est sa propre norme et sa propre fin? Quelle est la nature de ces lois, de ces normes et de ces fins, quelles relations entretiennent-elles entre elles et avec les lois physiques? Autrement dit: quel peut être le statut de la théorie en biologie (étymologiquement, la science des êtres vivants en tant qu'ils sont vivants) ?

En ce domaine, il est classique, mais un peu trop rapide, de distinguer dans les explications biologiques celles qui font appel à un principe spécial (et que l'on qualifie d'explications « vitalistes ») et celles qui se contentent des seuls principes physiques (et que l'on qualifie, de manière plus ou moins appropriée, d'explications « matérialistes » ou « mécanistes », au sens d'explications physiques). Il est tout aussi classique d'opposer ces deux types d'explications: seul le premier accorde à l'être vivant une réelle autonomie, mais seul le second peut être considéré comme scientifique.

Nous ne retiendrons pas ici une telle opposition car, comme nous le verrons dans le chapitre 2, sous cette distinction assez simpliste, on trouve en fait une infinité de nuances et une gradation quasi continue. L'opposition entre une explication vitaliste et une explication physique (voire entre le vitalisme et le matérialisme) a été inventée par le scientisme du XIX^e siècle. En réalité, quand le vitalisme est apparu au XVIII^e siècle, il était souvent le fait d'auteurs plutôt matérialistes (Diderot, par exemple, pourrait être considéré comme vitaliste), qui se réclamaient de la modernité scientifique alors représentée par la physique de Newton (la mécanique cartésienne, elle, était déjà obsolète et qualifiée de roman philosophique). Pour ces auteurs, le principe vital, comme l'attraction gravitationnelle, était inconnu dans sa nature (voire inconnaissable), mais ses effets étaient observables et cela suffisait à en assurer l'existence (la science tendait déjà vers le positivisme). Quant aux tenants de l'animal-machine cartésien (thèse où l'on a souvent voulu voir le paradigme d'une biologie scientifique s'opposant à un vitalisme réputé métaphysique),

ils se réclamaient en général de la théologie naturelle, bien loin de tout matérialisme.

L'opposition du matérialisme biologique et du vitalisme est un lieu commun, mais elle est largement imaginaire. C'est une des innombrables légendes qui encombrant l'histoire de la biologie. Ces légendes sont souvent dues aux biologistes eux-mêmes (à leur philosophie spontanée), et elles constituent des gênes considérables pour la compréhension des théories biologiques et de leur évolution. Il ne convient donc pas de leur accorder plus d'importance qu'elles n'en ont, ni de fonder sur elles une quelconque analyse historique ou épistémologique.

Outre ces légendes, une autre difficulté tient à ce que les biologistes, même les plus grands, n'ont pas toujours une pensée très cohérente, exempte de contradictions internes. Ils peuvent passer d'un type d'explication à un autre selon le processus biologique qu'il veulent expliquer. Par exemple, Claude Bernard - en qui la *vulgate* voit l'inventeur de l'explication physico-chimique en physiologie - admettait une force « métaphysique » pour expliquer le développement de l'être vivant; laquelle force a tout l'air d'une force vitale. Soit un mode d'explication différent selon qu'on a affaire à la physiologie (mécanisme physico-chimique) ou au développement (force « métaphysique »).

Enfin, dernière difficulté, les relations entre les explications biologiques qui ont coexisté ou se sont succédé dans le temps, sont aussi multiples et diverses que ces explications elles-mêmes. Il n'y a pas un mouvement linéaire faisant passer des unes aux autres, mais une diversité de rapports. L'histoire de la biologie se présente comme un embrouillamini de théories contradictoires. Elle n'est pas du tout comparable à l'histoire de la physique; laquelle, même si elle n'a pas la linéarité qu'on lui prête parfois, est beaucoup plus simple (c'est sans doute pourquoi son étude est bien plus développée).

En conséquence, nous avons renoncé à chercher une hypothétique ligne directrice dans l'évolution des principes explicatifs utilisés en biologie. Pour essayer d'éclaircir la situation, nous avons préféré décomposer cette évolution en diverses thématiques qui se mêlent les unes aux autres, qui ont chacune leur temps propre d'évolution (avec de multiples récurrences), et qui, chacune à sa manière et selon son degré de développement, marquent plus ou moins la biolo-

gie à une époque donnée, sans qu'aucune d'elles soit totalement absente à quelque époque que ce soit. Selon que telle ou telle thématique sera dominante, la biologie d'une époque donnée privilégiera telle ou telle approche, plus ou moins classificatrice, structurale, physiologique, etc. ; elle sera plus ou moins animiste, vitaliste, mécaniste, chimique, etc. ; mais ce sera une simple dominance, les autres thématiques restent toujours présentes, même lorsqu'elles sont en contradiction flagrante avec la thématique dominante et que cette domination les contraint à rester « souterraines » (la « mollesse » des concepts biologiques estompe ces contradictions, et permet la coexistence de thèses qui seraient incompatibles si elles étaient formulées de manière plus rigoureuse).

Ces diverses thématiques coexistent donc pratiquement à toutes les époques (du moins pour ce qui concerne les quatre derniers siècles), chacune étant alors plus ou moins vivace. Par ailleurs, elles ne sont pas « étanches », elles interfèrent constamment, si bien qu'il est parfois difficile d'en faire un exposé chronologique bien fermé sur lui-même. Certains aspects des unes ne se comprennent que par certains aspects, contemporains ou plus anciens, des autres.

Les thématiques dont la tresse forme l'histoire de la biologie sont en grand nombre. Pour la simplicité de l'exposé, nous en avons retenu quatre couples :

- Animisme et mécanisme (autonomie et lois naturelles),
- Mécanisme et chimie (organes et fonctions),
- Forme et temps (explication physique et explication historique),
- Cellules et molécules.

Ces thématiques ont été choisies exclusivement en raison des problèmes scientifiques qu'elles posent. Ces problèmes sont en effet le moteur de l'histoire de la biologie, bien avant les questions philosophiques et les conditions sociales du développement de la science. Cela peut paraître évident, mais il y a des manières de retracer l'histoire des sciences qui se concentrent exclusivement sur les questions philosophiques ou sur les données sociologiques, au détriment du contenu scientifique lui-même. Ce ne sera pas le cas ici.

Dans les thématiques que nous avons retenues, la première opposition (*Animisme et Mécanisme*) ne concerne explicitement que la « préhistoire » de la biologie, celle qui va d'Aristote à Stahl. Elle

n'apparaît plus ouvertement une fois passé le XVIII^e siècle, mais elle demeure sous-jacente dans bien des explications ultérieures (y compris celles dont l'âme a été bannie). C'est une opposition fondamentale, au sens propre du terme, en ce qu'elle pose le problème le plus important, un problème qui persistera après la disparition de l'âme : celui de la compatibilité de l'autonomie de l'être vivant (d'abord expliquée par une âme) avec l'explication scientifique utilisant des lois naturelles universelles (d'abord celles de la mécanique). C'est sous cette forme d'une opposition entre autonomie et lois naturelles qu'elle hante encore aujourd'hui la biologie.

Après Descartes, l'histoire de la biologie pourrait être considérée comme l'histoire des avatars du mécanisme, et plus spécialement l'histoire de la manière dont il va être concilié avec la chimie, la chimie naissante puis la chimie triomphante. D'où la deuxième opposition retenue (*Mécanisme et Chimie*).

Avec le cartésianisme, on part d'une conception où l'être vivant est expliqué par des principes mécaniques appliqués à une matière totalement inerte et passive, une matière dépourvue de toute activité propre (la substance étendue); soit une conception où la vie n'est donc qu'une affaire d'organisation de ladite matière. Et on va arriver à une conception où cette matière est dotée de diverses propriétés physiques (gravitation, électricité, magnétisme) et surtout de diverses activités chimiques indépendantes de toute organisation mécanique; des activités chimiques d'abord mal définies (il pourra alors se glisser parmi elles des «activités vitalistes»), puis de mieux en mieux définies (au point que l'être vivant passera du statut de machine mécanique à celui de machine chimique).

Le problème est alors celui des relations existant entre l'organisation mécanique de départ et les activités chimiques d'arrivée. Avec toutes les gradations possibles entre une vie-organisation-mécanique et une vie-activité-chimique. Et avec le point remarquable suivant : l'animal-machine-mécanique articule des organes, tandis que l'animal-machine-chimique articule des fonctions, et jamais ces deux conceptions ne parviennent à s'accorder.

L'évolution des rapports entre mécanisme et chimie se traduit par une évolution de la physiologie. D'abord une «physiologie d'organes» qui met en avant une structure (une physiologie qui est une «anatomie animée» articulant un cœur, des vaisseaux, un

estomac, des poumons, etc., comme autant de pièces d'une machine qui n'a plus qu'à fonctionner dans la structure qui lui a été donnée). Puis une « physiologie de fonctions » qui met en avant des activités chimiques plutôt qu'une structure ; des activités relativement indépendantes des organes dans la mesure où les mêmes fonctions peuvent être assurées par des organisations très différentes (par exemple, la respiration reste une respiration, qu'elle soit effectuée par tel ou tel organe: poumons, branchies, trachées, peau, etc.).

Cette opposition *mécanisme-chimie* est peu développée avant le XVII^e siècle (mais elle n'est pas absente) ; elle se cristallise au cours de ce XVIII^e siècle, caractérise surtout le XVIII^e, se prolonge jusqu'à Cl. Bernard, puis régresse sans disparaître pour autant (elle n'est toujours pas résolue).

La troisième thématique que nous avons retenue (*Forme et Temps*) concerne la manière dont les conceptions physico-chimiques de l'être vivant vont devoir prendre en compte la dimension temporelle, leur complément indispensable, que ce soit dans l'embryogenèse ou dans la phylogenèse. Le temps de l'animal-machine (mécanique ou chimique) est en effet un temps de fonctionnement, celui d'une machine qui tourne dans la forme qui lui a été donnée. Soit le perpétuel retour du même, bien incapable d'expliquer la formation progressive d'un être, bien incapable également d'expliquer la formation progressive des espèces.

Dans cette troisième thématique, le temps considéré ne doit plus être celui, circulaire, d'un fonctionnement, mais celui, « rectiligne et orienté », de la construction des formes vivantes. À l'explication physico-chimique doit s'adjoindre une explication historique, histoire de l'individu et histoire de l'espèce.

Assez curieusement, ce temps « rectiligne et orienté » est entré en biologie, non par la voie du développement individuel, mais par la voie de l'évolution des espèces. C'est donc seulement lorsque celle-ci devient l'un des éléments de l'explication biologique que ce temps sera pris en considération ; à savoir quelques balbutiements au cours du XVIII^e siècle, une première systématisation au début du XIX^e, et enfin une montée en puissance à partir des années 1860.

À ce moment, le temps, apparu en biologie grâce à l'évolution des espèces, est « injecté » dans le développement individuel au moyen de deux principes. Le premier est ce qu'il est convenu d'ap-

peeler la loi de récapitulation (« l'ontogenèse résume la phylogenèse »), et le second est l'hérédité qui est inventée à cette occasion et qui est chargée de contrôler l'ontogenèse de sorte qu'elle reproduise en abrégé la phylogenèse. L'hérédité devient ainsi le pivot de la biologie : génération, développement individuel et évolution des espèces. Ce mode d'explication dominera tout le XX^e siècle.

Enfin, la quatrième thématique (*Cellules et Molécules*) retrace la manière dont l'explication de l'être vivant va nécessiter l'invention d'un nouveau mécanisme, le « mécanisme moléculaire ». Nous y distinguerons deux moments. Tout d'abord, l'invention de la théorie cellulaire qui va faire de la cellule la forme élémentaire de la vie. Et ensuite, la nécessité d'expliquer la vie de cette cellule en lui appliquant les principes qui ont précédemment été élaborés pour la vie de l'animal et de la plante, à une époque où ils étaient considérés comme des totalités vivantes en elles-mêmes, et non comme des amas de cellules seules à être vraiment vivantes. Soit la transposition à la cellule des principes de l'animal-machine-chimique (biochimie cellulaire) et de l'animal-machine-mécanique (biologie moléculaire).

Cette thématique *cellule-molécule* s'esquisse au XVIII^e siècle, elle se développe surtout dans la seconde partie du XIX^e et au XX^e siècle, où l'on voit resurgir la plupart des problèmes évoqués dans les précédentes thématiques, mais transposés au niveau de la cellule, maintenant considérée comme l'entité élémentaire de la vie (et donc comme le niveau explicatif ultime).

Enfin, dernier point à préciser (et il n'est pas sans rapport avec le fait que nous ayons choisi ces thématiques uniquement en fonction des problèmes scientifiques qu'elles posent) : comme toute histoire, l'histoire des sciences est forcément rétrospective, mais cette rétrospection n'est pas forcément une erreur de point de vue.

Tout d'abord, il en est de l'histoire des sciences comme de l'histoire sociale et politique; elle ne connaît pas une causalité linéaire, ni même une causalité à proprement parler, qui permettrait de faire des prédictions. C'est le présent qui permet de découvrir, rétrospectivement, ce qui dans le passé était porteur d'avenir, sans toutefois que cet avenir ait jamais été totalement contenu en lui. On peut appliquer à l'histoire des sciences ce mot de Hannah Arendt relatif à l'histoire politique, et à la manière dont le présent éclaire le passé :

1. « L'événement éclaire son propre passé, mais il ne saurait en être déduit. C'est la lumière produite par l'événement lui-même qui nous permet d'en discerner les éléments concrets (à partir d'un nombre infini de possibilités abstraites), et c'est encore cet éclairage qui doit nous guider à rebours dans le passé toujours obscur et équivoque de ces composantes³. »

Mot qu'on peut compléter par cette remarque d'André Berne-Joffroy sur l'histoire de l'art, et sur la manière limitée dont le passé peut éclairer le présent et l'avenir:

2. « Le passé n'éclaire dans l'avenir que ce que l'avenir a de banal. Uuestement parce qu'il le détient du passé). C'est l'avenir, par la cristallisation finalement consciente qui s'y fait de certaines appétences antérieures, qui permet de reconnaître dans le passé les moments exquis où, en dépit des rhétoriques et de l'indifférence publique, ces appétences avaient tenté de s'exprimer⁴. »

En histoire des sciences, comme en histoire sociale et politique et en histoire de l'art, la rétrospection tient à un effet d'illumination du passé par le présent. Réciproquement, le présent ne pouvant en être déduit, et encore moins lui être réduit, le passé n'éclairera dans le présent que ce qui le prolonge, mais pas ce qui est nouveau en lui, et qui justement fait l'histoire.

Toujours, selon H. Arendt,

3. « Croire en la causalité [*en histoire sociale et politique*) est la manière qu'a l'historien de nier la liberté de l'être humain qui, selon les sciences politiques et historiques, est la faculté d'instituer un nouveau commencement.

Initium ergo ut esset, creatus est homo, ante quem nullus fuit CL'homme, avant lequel il n'y avait personne, a été créé afin qu'il y ait un commencement"), écrit saint Augustin. Selon cet auteur, en qui l'on peut voir à juste titre le père de toute la philosophie occidentale de l'histoire, l'homme n'a pas seulement le pouvoir de commencer, il est lui-même ce commencement⁵. »

Il en va peut-être un peu différemment en histoire des sciences. Tout d'abord, parce que cette histoire est réellement orientée dans la mesure où il y a en elle un vrai progrès de la connaissance (même s'il n'est pas aussi linéaire et continu qu'on le prétend parfois). Ce qui

³ H. Arendt, *La nature du totalitarisme*. traduction de M.-I. B. de Launay, Payot, Paris 1990, p. 73.

⁴ André Berne-Joffroy, *Le Dossier Caravage, psychologie des attributions et psychologie de l'art*, Flammarion, Paris, 1999, p. 256.

⁵ H. Arendt, *La nature du totalitarisme, op. cit.*, p. 74.

fait que, d'une certaine manière, l'histoire des sciences est une histoire «jugée» à l'aune de ce progrès (même s'il faut parfois se méfier des jugements trop rapides).

Ainsi, selon Gaston Bachelard:

4. « Tenons donc pour acquis que, dans son ensemble, l'histoire des sciences est placée devant une croissance absolue. Ou bien elle relate une croissance, ou bien elle n'a rien à dire.

Cette situation spéciale va imposer des obligations particulières à l'historien des sciences [...]. En effet, en opposition complète aux prescriptions qui recommandent à l'historien de ne pas juger, il faut au contraire demander à l'historien des sciences des jugements de valeur. L'histoire des sciences est, pour le moins, un tissu de jugements implicites sur la valeur des pensées et des découvertes scientifiques. [...] Bref, l'histoire des sciences est essentiellement une histoire jugée, jugée dans le détail de sa trame, avec un sens qui doit sans cesse être affiné des valeurs de vérité. L'histoire des sciences ne saurait être simplement une histoire enregistrée. Les actes des Académies contiennent naturellement de nombreux documents pour l'histoire des sciences. Mais ces actes ne constituent pas vraiment une histoire des sciences. Il faut que l'historien des sciences y vienne tracer des lignes de progrès⁶. »

Par ailleurs, pour reprendre l'expression de H. Arendt, il y a peu de « nouveaux commencements » dans les sciences. La créativité n'y est sans doute pas aussi réduite que bien des scientifiques le prétendent (par modestie sincère ou simulée). Mais, à chaque moment, la doctrine existante et la méthodologie imposent de telles contraintes que l'innovation suit forcément certaines lignes directrices, et qu'elle est souvent moins le fruit d'une liberté, d'un choix d'orientation, que de la levée des obstacles obstruant telle ou telle des voies autorisées par ces contraintes (que cette levée d'obstacles soit l'abandon de préjugés, ou une découverte, fruit de l'observation ou de l'expérience).

La science suit une certaine « logique » dans ses procédures, et son histoire est elle-même forcément marquée par cette « logique » (même si c'est de manière très imparfaite, comme c'est le cas en biologie). Si donc il n'y a pas un strict enchaînement de causalités permettant la prédiction dans cette histoire, il y a néanmoins, à chaque moment, un nombre limité de voies possibles d'évolution,

⁶ G. Bachelard, « L'actualité de l'histoire des sciences », dans *L'engagement intellectuel rationaliste*, PUF, Paris, 1972, p. 141-142.

des voies tracées en pointillé. Parmi elles, certaines ne mènent à rien - soit qu'elles se perdent dans les marais de l'insignifiance, soit qu'elles se révèlent, parfois tardivement, être des impasses, fermées par des obstacles infranchissables. Mais, parmi ces voies en pointillé, quelques-unes, parfois convergentes, parfois divergentes, permettent à la connaissance d'avancer dans telle ou telle direction (car le processus est buissonnant plutôt que rectiligne). Il est rare qu'une de ces voies reste totalement inexplorée, même si elle n'est parcourue que par un isolé (lequel, si la voie est la bonne, passera ensuite pour un précurseur).

Il y a donc, en histoire des sciences, une sorte de « logique » qui, à chaque instant, renvoie à la nature des problèmes scientifiques que la doctrine alors en vigueur permet de poser. Sur elle peuvent se greffer de multiples influences (philosophiques, techniques, idéologiques, sociologiques, politiques, économiques, etc.), qui interviennent en faisant choisir préférentiellement telle ou telle voie parmi les possibles (laquelle pourra ne mener à rien), mais qui fondamentalement ne remettent pas en cause (ou jamais très longtemps) l'espèce de logique qui sous-tend le développement de la connaissance.

D'où la nécessité, en histoire des sciences, de se concentrer sur les problèmes scientifiques (quitte, parfois, à les reformuler dans des termes modernes qui permettent de mieux les saisir - l'anachronisme est partiellement « neutralisé » par le fait qu'il s'agit alors d'une simple traduction). Nécessité de se concentrer sur les problèmes scientifiques, d'autant plus grande qu'à partir du XVII^e siècle les sciences tendent à se détacher de la philosophie, et à devenir autonomes, centrées sur leur problématique propre, et animées par leur dynamique propre.

D'où le choix que nous avons fait des diverses thématiques précédemment évoquées, choix déterminé essentiellement par la nature des problèmes scientifiques, même lorsqu'il s'agit des périodes antiques et médiévales pendant lesquelles la science et la philosophie étaient plus ou moins confondues. D'où aussi la moindre considération accordée au contexte social, à l'idéologie dominante, aux particularités biographiques des différents auteurs, etc.; tous facteurs qui ont sans doute une importance sur l'histoire concrète de la science, mais une importance à court terme qui finit toujours par être neutralisée par la problématique scientifique proprement dite (en science,

un problème non résolu et escamoté par un artifice « idéologique » quelconque, un tel problème finit toujours par resurgir).

2. L'explication et l'expérience

Avant de développer les thématiques que nous avons retenues, il faut nous débarrasser, une fois pour toutes, d'une des innombrables légendes qui hantent la biologie et son histoire : celle qui veut que la biologie soit devenue scientifique en devenant expérimentale. Aujourd'hui encore, à en croire maints biologistes et historiens, manifestement influencés par certaines modes de l'épistémologie anglo-saxonne, la biologie aurait d'abord été le règne de spéculations effrénées, et c'est l'expérience (ou l'expérimentation) qui aurait amené l'ordre et la discipline, et fait de la biologie une science.

L'idée n'est pas nouvelle. On pourrait la faire remonter au XVIII^e siècle, mais c'est, pour l'essentiel, la reprise d'un vieux thème positiviste du XIX^e, dont la formulation la plus caricaturale est due au physiologiste François Magendie (1783-1855).

5. « Les sciences naturelles ont eu, comme l'histoire, leurs temps fabuleux. L'astronomie a commencé par l'astrologie; la chimie était naguère de l'alchimie; la physique n'a été longtemps qu'une vaine réunion de systèmes absurdes, etc. Singulière condition de l'esprit humain, qui semble avoir besoin de s'exercer longtemps sur des erreurs avant d'oser aborder la vérité.

Telles furent les sciences naturelles jusqu'au dix-septième siècle. Alors parut Galilée, et d'admirables découvertes apprirent au monde que pour connaître la nature, il ne suffisait pas d'IMAGINER ou CROIRE ce qu'en avaient DIT d'anciens auteurs, mais qu'il fallait OBSERVER, et par-dessus tout l'INTERROGER *{ la nature }* au moyen des EXPERIENCES.

Celle philosophie féconde fut celle de Newton; elle ne cessa de l'inspirer dans ses immortels travaux⁷ »

Ce genre de propos sera repris par un grand nombre d'auteurs, scientifiques ou historiens des sciences (c'est une thèse encore professée par maints biologistes). Le problème est que, le plus souvent, ces auteurs ne s'accordent pas sur le moment où l'expérience a fait irruption en biologie.

⁷ F. Magendie, *Précis élémentaire de physiologie* (2 vol.), Méquignon-Marvis, Paris, 1833 (3^e éd.), t. 1, p. 1.