

document de présentation pour en savoir plus sur l'ouvrage suivant :

LA NAISSANCE DE LA BIOLOGIE DANS LES CIVILISATIONS DE L'ANTIQUITÉ

par Paul Mazliak

Sur cette page, accessible d'un clic :

[- table des matières](#) - [préface de Michel Thellier](#) - [introduction](#) - [conclusion](#)

Table des matières

Préface - Avant-propos - Introduction	momification - La pesée des âmes - Akhenaton
LES TEMPS PRÉHISTORIQUES	Les hiéroglyphes - Jean-François Champollion - L'évolution des signes
Les origines de l'humanité	Le canon égyptien de la représentation de l'homme
L'homme fabricant d'outils de pierre	Panorama scientifique - Mathématiques - Le calendrier égyptien
Les trépanations préhistoriques - Généralité des trépanations dans les groupes humains primitifs - Les techniques préhistoriques de trépanations	La médecine égyptienne - Le conte d'Horus et de Seth - Les papyrus médicaux - Situation sociale des médecins égyptiens - Les combats magiques du médecin - Anatomie - Physiologie cardiaque et respiratoire - Le rôle du sang - La reproduction - Pathologie - Thérapeutique - Pharmacopée - Chirurgie
La biologie appliquée des temps néolithiques - La cueillette, la chasse, la pêche - L'invention de l'agriculture - L'élevage	L'agriculture égyptienne - Le travail des fellahs - Les principales cultures
LA MÉSOPOTAMIE	L'INDE ANTIQUE
Le pays entre deux fleuves	Un sous-continent - Préhistoire - La civilisation de l'Indus - Époque védique - Le royaume de Magadha - L'empire des Maurya - Période transitoire d'instabilité - L'empire des Gupta
L'âge des métaux	Aperçu historique
La révolution urbaine	Éléments de civilisation indienne antique. Les religions - Religion et cosmogonie védiques - L'hindouisme - Le bouddhisme
Des cités-états aux empires despotiques d'Orient -* Encart : La naissance légendaire de Sargon l'Ancien, roi d'Akkad	Astronomie et mathématiques indiennes - Astronomie - Mathématiques
Éléments de civilisation	La médecine indienne de l'Antiquité - La médecine védique - La légende des origines de la médecine indienne classique - La structure des collections médicales classiques - Les constituants fondamentaux des êtres vivants - Anatomie ayurvédique - Physionomie ayurvédique - Les maladies (pathologie) et leur origine (étiologie) dans la médecine ayurvédique - Thérapeutique ayurvédique
L'invention de l'écriture - Le calendrier lunaire et l'heure à soixante minutes - Le panthéon babylonien -* Encarts : La tour de Babel -* La création du monde	LA GRÈCE ANTIQUE
Panorama des connaissances scientifiques - Mathématiques - Astronomie et astrologie -* Encart : Les jardins suspendus de Babylone	LES SAVANTS PRÉSOCRATIQUES
La médecine babylonienne - Le travail de l'exorciste - Le traité akkadien des diagnostics et des pronostics médicaux - La pharmacopée babylonienne - Physiologie rudimentaire	
L'ÉGYPTE ANTIQUE	
Un don du Nil	
Aperçu historique - Les pyramides de l'Ancien Empire - L'invasion des Hyksôs	
Les dieux de l'Égypte - Polythéisme - Le culte d'Isis-Osiris-Horus - La vie après la mort : techniques de	

► Le pays et son histoire - Les dieux de la Grèce - Les savants présocratiques -* Les Milésiens -* Pythagore -* Alcéméon de Crotoné -* Héraclite d'Éphèse -* Parménide -* Empédocle d'Agrigente -* Anaxagore de Clazomènes -* Les « atomistes »

HIPPOCRATE DE COS (460-360 ?)

► Hippocrate, « père de la médecine » - Les auteurs du Corpus hippocratique - Les traités du Corpus - Médecins contre magiciens et charlatans - Les médecins contre la prépondérance des philosophes - Quelques avancées en anatomie - La physiologie hippocratique -* Le fonctionnement du cerveau -* La théorie hippocratique des quatre humeurs - La biologie du développement dans le Corpus hippocratique - L'étiologie des maladies -* Les maladies dues au régime -* Les maladies dues aux humeurs -* Les maladies « collectives » - Rapports entre le malade et son environnement - Exploration clinique et thérapeutiques hippocratiques

ARISTOTE (385-322), le plus grand biologiste de l'Antiquité

► La vie d'un très grand philosophe, élève de Platon puis précepteur d'Alexandre - Aristote naturaliste : l'Histoire des animaux - Aristote biologiste : qu'est-ce que la vie ? -* Le traité *De l'âme* -* Les *Petits traités d'histoire naturelle* -* Le sommeil -* La durée de la vie -* Éléments de physiologie végétale - *De la génération des animaux* -* La génération spontanée -* La reproduction sexuée - Les lois fondamentales de l'anatomie selon Aristote -* L'anatomie « expliquée » par les causes finales -* Éléments, tissus, organes -* Schéma général d'organisation des êtres vivants - L'anatomie fonctionnelle -* Le cœur et la distribution du sang dans le corps -* Le tube digestif et la nutrition

-* Les poumons, les branchies et la respiration -* Les membres et la locomotion -* Les organes des sens -* L'âme rationnelle et l'intelligence - Botanique et physiologie végétale dans les œuvres d'Aristote et de son élève Théophraste

GALIEN (129-201)

► Vue d'ensemble sur la période hellénistique - Biologie et médecine hellénistiques -* La période gréco-romaine - Galien de Pergame -* L'œuvre - L'apport de Galien aux sciences biologiques -* Les âmes, les facultés naturelles, les souffles, la prévoyance du Créateur -* L'anatomie -* Classification des nerfs crâniens -* La physiologie galénique

LA CHINE ANTIQUE

L'espace chinois

La naissance de l'agriculture en Chine

La formation de l'Empire du milieu - L'âge du fer. La dynastie des Zhou

Confucianisme et taoïsme - Le confucianisme - Le taoïsme

Technologie et science dans la tradition chinoise - Technologie - Mathématiques - Astronomie - Cosmologie et sciences physiques - Alchimie/Chimie

La médecine chinoise - Originalité de la médecine chinoise - Pharmacopée - L'acupuncture - Hygiène et prophylaxie

L'agriculture de la Chine antique

CONCLUSION GÉNÉRALE

Annexes : - Tableaux chronologiques - Bibliographie - Index - Table des illustrations

Préface de Michel Thellier

Dans cet ouvrage passionnant sur le fond et de lecture agréable, Paul Mazliak retrace l'édification graduelle des sciences de la vie au cours des premiers âges. Parce que, comme le disait Aristote, « les hommes sont des animaux qui pensent », tout porte à croire que la biologie (entendons par là l'étude des formes vivantes et les tentatives de compréhension de ce qu'est la vie) fut un sujet de réflexion constant au long de l'évolution de l'humanité. Dès la Préhistoire, puis au sein des plus vieilles civilisations connues (en Mésopotamie, en Égypte, en Inde ou en Chine), les chasseurs-cueilleurs, les cultivateurs, les sorciers, les prêtres ou les premiers médecins accumulèrent lentement des connaissances sur le développement, la reproduction et la mort des êtres animés. Ces biologistes ancestraux appréhendaient sans doute la vie comme une réalité à la fois inexplicable et sacrée ; même s'il est hasardeux d'essayer de nous replacer dans leur état d'esprit, ils durent à n'en pas douter surmonter maintes frayeurs et maints préjugés pour progresser dans leur exploration du monde vivant.

Héritier de ces savoirs primitifs, Hippocrate exposa, au IV^e siècle avant notre ère, une Théorie des humeurs (sang, bile, etc.) que reprisent, mille ans plus tard, les grands médecins de l'Empire arabe puis toutes les Facultés de médecine d'Europe. Avec Paul Mazliak nous observerons ce « père de la médecine » parcourir la Grèce à pied accompagné de ses disciples. Après lui vint Aristote – génie universel et « plus grand biologiste de l'Antiquité » – dont l'admirable Histoire des animaux (le premier traité de zoologiste dans l'histoire des sciences) faisait encore, après presque vingt-deux siècles, l'admiration de Georges Cuvier et de Charles Darwin. Beaucoup d'autres suivront, aux noms parfois familiers ou parfois méconnus, qui contribuèrent à leur tour à l'appréhension progressive du vivant.

Dans une langue claire, évitant tout jargon technique, Paul Mazliak nous conte l'aventure des trépanations historiques ; il nous fait découvrir les traités akkadiens de diagnostics et de pronostics (traités vieux de cinq mille ans, que l'on a retrouvés fixés en écriture cunéiforme sur des tablettes d'argile), les grandes collections médicales indiennes qui furent écrites en sanskrit à l'époque védique, les traités d'acupuncture chinois, et tant d'autres textes qui marquèrent en leur temps l'avancement du savoir et des applications pratiques (spécialement médicales ou agronomiques) qui en découlèrent.

En quelques dizaines d'années, notre époque a connu l'explosion de la biologie moléculaire et ses avancées ; elle s'attaque maintenant au formidable problème de la biologie intégrative (ou « biologie des systèmes »). Le captivant voyage dans l'espace et le temps auquel nous convie Paul Mazliak nous fait remonter aux origines du développement des conceptions d'aujourd'hui.

Michel Thellier

Membre de l'Académie des sciences

Introduction

L'élaboration progressive d'une science de la vie (ou « biologie ») a constamment accompagné les hommes au cours de leur histoire. Homo erectus, Homo faber, au cours de la préhistoire, Homo sapiens, animal social, animal politique, philosophe, sage, dans la période historique, l'homme est d'abord resté, à chaque étape de son évolution, un être vivant, un « animal pensant » comme disait Aristote.

C'est le désir d'exercer librement sa pensée dans l'espace public (l'agora des Grecs) qui a poussé l'homme, sans doute assez tôt, à se libérer des contraintes biologiques qui pesaient sur lui, du fait de sa condition animale. Aristote distinguait ainsi trois modes de vie que l'homme ne pouvait choisir que dans la liberté, c'est-à-dire après s'être affranchi des nécessités de l'existence : la vie de plaisirs, la vie consacrée aux affaires de la cité et la vie du philosophe vouée à la recherche et à la contemplation des choses éternelles. Encore fallait-il reconnaître, analyser, comprendre et si possible maîtriser les contraintes biologiques. D'où l'élaboration inéluctable d'une science de la vie tout au long de l'histoire des hommes.

La première contrainte biologique que subit l'homme, c'est la nécessité de se nourrir. Les cueilleurs-chasseurs-pêcheurs de la préhistoire ont très tôt appris à reconnaître et identifier les espèces comestibles et à les distinguer des espèces nuisibles ou dangereuses. Ce « savoir biologique » s'est sûrement transmis de génération en génération, en même temps que les techniques de chasse et de pêche. Puis les premiers cultivateurs de céréales, les premiers éleveurs de l'époque néolithique ont appris à exploiter, de façon tout à fait originale, les ressources du milieu naturel. L'agriculture préhistorique – véritable biologie appliquée – a donné naissance, le long des grands fleuves : Tigre, Euphrate, Nil, Indus et Fleuve jaune, aux premières civilisations de l'Antiquité. Au XIX^e siècle encore, Darwin s'inspirera des pratiques des éleveurs d'animaux domestiques pour édifier sa théorie de la « sélection naturelle ».

D'autres contraintes biologiques ont joué un grand rôle historique. Le fragile animal humain doit se protéger des intempéries et des animaux sauvages ; il doit stocker des réserves alimentaires pour traverser la mauvaise saison. Ces besoins de protection et de stockage, ainsi que la nécessaire fabrication artisanale des outils et des armes, expliquent la sédentarisation des hommes, l'apparition des villages puis l'essor des villes.

L'homme découvre aussi la mort au cours de la préhistoire. On dit couramment – mais est-ce bien vrai ? – que l'homme est le seul animal qui soit conscient de sa mort inéluctable. L'attention accordée aux sépultures par les hommes préhistoriques est prise comme un témoignage de leur conscience de la mort et de leurs réflexions à ce sujet.

Malgré les progrès énormes accomplis par les sciences de la vie au cours de l'histoire, la volonté du philosophe de l'Antiquité de s'affranchir des contraintes biologiques pour penser librement est restée vouée à l'échec. Ce sont les progrès de la « biologie » elle-même qui ont révélé l'impossibilité de cet affranchissement. On pense avec son cœur, disait Aristote, et le cœur est « une partie du corps » créée par un dieu pour que l'homme pense. Galien montra ensuite que l'homme pense avec son cerveau. Bien des siècles plus tard, Darwin expliquera que le cerveau est une partie du système nerveux, développée au cours de l'évolution des animaux, qui permet à l'homme de penser. La pensée ne peut donc en aucun cas se dispenser de passer par un organe corporel ; la pensée est intimement liée à la biologie. Comme Aristote dans l'Antiquité, les neurosciences du XXI^e siècle explorent les fonctions mentales du cerveau : perception, mémorisation, imagination, jugements et décisions volontaires. Même s'ils accordaient à l'âme, à l'esprit, une origine divine, les Anciens constatèrent que l'homme ne pouvait exprimer ses idées sans l'intermédiaire de son corps. La pensée libre de toute contrainte biologique ne peut sans doute pas exister.

C'est pourquoi, dès l'Antiquité, la vie de l'homme, des animaux, des plantes et même pour beaucoup de penseurs, la vie de l'univers, devaient être étudiées, parce que la vie, don divin, était une valeur sacrée. À cet égard, nous devons être reconnaissants aux « biologistes » de l'Antiquité d'avoir su progressivement arracher la « science de la vie » aux magiciens et aux prêtres ; de la sorte, les premières lois de cette science nouvelle furent élaborées par des médecins et des philosophes, hommes d'expérience et de raison.

La présentation des premières ébauches de médecine et de « biologie » rationnelles dans les civilisations de l'Antiquité, telle que nous l'avons proposée dans cet ouvrage, ne pouvait se dispenser de quelques pages sur les premières civilisations elles-mêmes. En effet, les premiers « biologistes » furent en fait des prêtres-médecins, invoquant les dieux bienveillants pour guérir leurs patients. Les maladies furent d'abord considérées, dans les civilisations les plus anciennes, comme des châtements infligés, par des dieux punisseurs (ou quelquefois malveillants), aux hommes coupables d'un délit de désobéissance aux préceptes des religions. Il était donc impossible de parler des plus anciennes médecines ou des plus anciens « discours sur la vie » des civilisations de l'Antiquité sans évoquer brièvement leurs dieux, leurs organisations sociales ou leurs premières connaissances scientifiques. Cependant, pour chaque époque lointaine, ces considérations historiques indispensables ont été rédigées le plus brièvement possible. Les développements principaux ont toujours été consacrés aux médecines ou aux « biologies » de l'Antiquité.

Conclusion

Des lois de l'harmonie universelle aux conceptions probabilistes de la biologie moderne

Malgré les avancées technologiques de la Chine ancienne (inventions des premiers moulins à eau, de la boussole, de la poudre, du papier, des premières immunisations contre la variole), c'est en Occident (en Mésopotamie puis en Grèce) que la science est apparue. Les causes sociologiques du blocage de la pensée scientifique en Asie et celles de son essor en Grèce ont déjà été soulignées : le sage chinois s'efforçait de

développer toujours davantage les mythes de la tradition pour gagner l'estime du prince dont il dépendait entièrement tandis que le philosophe grec, relativement autonome vis-à-vis des pouvoirs publics, s'efforçait de faire triompher ses idées dans les débats contradictoires de l'agora ; le but ultime du philosophe grec était d'établir sa gloire parmi ses contemporains ou pour la postérité.

Aristote disait que « c'est l'émerveillement qui poussa les hommes à philosopher : ils s'étonnèrent d'abord des choses étranges auxquelles ils se heurtaient ; puis ils allèrent peu à peu plus loin et se posèrent des questions concernant les phases de la lune, le mouvement du soleil et des astres et la naissance de l'univers entier. » Et le philosophe Karl Jaspers ajoute : « S'étonner, c'est tendre à la connaissance. En m'étonnant, je prends conscience de mon ignorance. Je cherche à savoir, mais seulement pour savoir "et non pour contenter quelque exigence ordinaire". »

Philosopher, c'est s'éveiller en échappant aux liens de la nécessité vitale. Cet éveil s'accomplit lorsque nous jetons un regard désintéressé sur les choses, le ciel et le monde, lorsque nous nous demandons : "Qu'est-ce que tout cela ? D'où tout cela vient-il ?" Et l'on n'attend pas que les réponses à ces questions aient une quelconque utilité pratique, mais qu'elles soient en elles-mêmes satisfaisantes. »

L'enquête des philosophes sur le monde va au-delà de leurs intérêts vitaux immédiats. La vie pratique, qui implique toujours un combat contre les résistances du monde, résistances qu'on finit par maîtriser par la technologie, ne constitue que l'une des sources vives de la science. Les philosophes grecs ont voulu connaître le réel indépendamment de tout intérêt pratique et la science s'est ainsi alimentée à une source plus profonde : la pure contemplation du monde dans laquelle on s'oublie soi-même.

Le savant-philosophe grec, recueillant l'héritage des astronomes babyloniens, est d'abord étonné par la régularité du mouvement des astres : « Cependant ces astres vigilants, le soleil et la lune, dont la lumière parcourt la vaste et tournante voûte du ciel, enseignèrent aux hommes la révolution annuelle des saisons et quel ordre immuable, selon quelles lois immuables, gouverne la nature. »

Ainsi c'est l'ordre, la régularité des cycles astronomiques, qui suggérèrent aux hommes que la nature obéit à des lois immuables tout comme la société humaine était régie par des lois civiles. À partir de cette découverte de l'ordre caché derrière l'univers perçu initialement comme un chaos, deux interprétations majeures se sont affrontées dans l'histoire des sciences : l'interprétation religieuse ou l'interprétation matérialiste.

Dès l'Antiquité, avec Platon, maître d'Aristote, puis, plus fortement encore, sous la pression du monothéisme hébraïque et chrétien, l'image d'un Dieu créateur, omniscient et tout puissant, s'imposa pour établir, à partir du chaos initial, l'ordre du monde. Les lois de la nature, dictées par Dieu, imposaient le déterminisme dans le monde, éliminaient la contingence des phénomènes, comme les lois du Décalogue, dictées à Moïse, devaient ordonner la conduite des hommes dans la société.

« Le dieu, en effet, voulant que tout fût bon et que rien ne fût mauvais, autant que cela est possible, prit toute la masse des choses visibles, qui n'était pas en repos, mais se mouvait sans règle et sans ordre, et la fit passer du désordre à l'ordre, estimant que l'ordre était préférable à tous égards. »

En regard, la tradition matérialiste de l'Antiquité a trois figures emblématiques : Démocrite, Épicure, Lucrèce.

Épicure, dans sa lettre à Hérodote, introduit l'existence des lois naturelles de la façon suivante : « Il ne faut pas croire que les mouvements des météores, les solstices, les éclipses, les levers, les couchers et toutes les autres choses du même genre se produisent sous le gouvernement d'un être qui les règle ou doit intervenir un jour, s'il le faut, pour les régler, et à qui on attribue en même temps la béatitude et l'immortalité... Et il ne faut pas croire non plus que ce sont des foyers d'un feu constitué pour se mouvoir en cercle, et dont chacun posséderait la béatitude, qui sont animés, en vertu d'une volonté à eux, des mouvements que nous avons énumérés... Ce qu'il faut croire, c'est donc que les révolutions des astres sont des mouvements nécessaires, et qu'elles s'accomplissent en conséquence de ce que les astres étaient compris dès l'origine dans ces tourbillons qui chacun engendrent un monde. »

Lucrèce invoquait aussi le déterminisme obligatoire des lois de la nature dans un monde formé d'atomes en mouvement, s'entrechoquant sans cesse au hasard :

« La masse de la matière n'a jamais été plus condensée ni plus éparse qu'aujourd'hui, car rien ne s'y ajoute comme rien ne s'en distrait. Aussi le mouvement des atomes est-il le même qu'il a toujours été, le même qui les emportera dans la suite des temps ; et ce qu'ils ont pris coutume de produire sera produit à

nouveau dans des conditions pareilles, vivra, grandira, montrera sa vigueur suivant la part assignée à chacun par les lois de la nature. Et point de force capable de modifier l'ensemble des choses ; car il n'y a pas d'endroit, hors de l'univers, où puisse s'enfuir en échappant au tout immense aucun élément de la matière, pas d'endroit d'où une force inconnue pourrait fondre subitement sur le tout, de façon à changer l'ordre de la nature et à déranger ses mouvements. »

Finalement, aussi bien dans la tradition religieuse créationniste que dans la tradition atomiste matérialiste, les philosophes grecs ont fondé la science occidentale sur les présupposés suivants : le monde est connaissable ; l'intelligence humaine peut discerner et mettre à jour l'ordre caché derrière le chaos apparent ; cet ordre se traduit par des lois, divines ou naturelles ; ces lois fondent le déterminisme qui entraîne la permanence du monde et l'éternel retour des phénomènes.

Selon Ilya Prigogine, physicien du XXe siècle, cette orientation de la pensée scientifique vers le déterminisme résulterait d'un hasard : « Prenons le mouvement de la Terre autour du Soleil. L'histoire de notre physique a dépendu du fait que les forces d'interaction entre la Terre, la Lune et les autres planètes peuvent être négligées en première approximation, c'est-à-dire que l'orbite terrestre peut répondre à l'idéalisation d'un système à deux corps (Terre-Soleil). Si cela n'avait pas été le cas, le ciel n'aurait pas offert aux hommes le spectacle des mouvements périodiques réguliers qui a donné son impulsion à l'astronomie classique. Peut-être une science probabiliste serait-elle née, à la place de la "mécanique céleste", pour rendre compte de la complexité des mouvements planétaires. »

Certains penseurs de l'Antiquité avaient d'ailleurs suspecté une part d'imprévisible obligatoirement liée aux phénomènes naturels. Lucrèce, par exemple, lorsqu'il décrivait le *clinamen*, la déviation de certains atomes par rapport aux lignes de chute parallèles de tous les autres : « Les atomes descendent bien en droite ligne dans le vide, entraînés par leur pesanteur ; mais il leur arrive, on ne saurait dire où ni quand, de s'écarter un peu de la verticale, si peu qu'à peine peut-on parler de déclinaison.

Sans cet écart, tous, comme des gouttes de pluie, ne cesseraient de tomber à travers le vide immense ; et il n'y aurait point lieu à rencontres, à chocs, et jamais la nature n'eût pu rien créer. »

Voici l'interprétation que donne de ce *clinamen*, Louis Althusser, philosophe du XXe siècle : « Le monde peut être dit le fait accompli, dans lequel, une fois le fait accompli, s'instaure le règne de la Raison, du Sens, de la Nécessité et de la Fin. Mais cet accomplissement du fait n'est que pur effet de contingence, puisqu'il est suspendu à la rencontre aléatoire des atomes due à la déviation du *clinamen*. Avant l'accomplissement du fait, avant le monde, il n'y a que le non-accomplissement du fait, le non-monde qui n'est que l'existence irréaliste des atomes.

Que devient dans ces circonstances la philosophie ? Elle n'est plus l'énoncé de la Raison et de l'Origine des choses, mais théorie de leur contingence et reconnaissance du fait, du fait de la contingence, du fait de la soumission de la nécessité à la contingence...

On aura remarqué qu'en cette philosophie règne l'alternative : la rencontre peut n'avoir pas lieu, comme elle peut avoir lieu. Rien ne décide, aucun principe de décision ne décide à l'avance de cette alternative... Eh oui ! Jamais une rencontre réussie et qui ne soit pas brève mais dure, ne garantit qu'elle durera encore demain au lieu de se défaire. Tout comme elle aurait pu ne pas avoir lieu, elle peut ne plus avoir lieu. »

Et le philosophe conclut que la nécessité des lois de la nature (leur déterminisme) est hantée par une instabilité radicale ; elles peuvent changer « à tout bout de champ », révélant le fond aléatoire sur lequel elles s'appuient, sans raison et sans cause finale intelligible. Cette analyse philosophique s'applique parfaitement à l'évolution de la biologie. Tous les philosophes et médecins de l'Antiquité se sont efforcés de construire une « biologie rationnelle », ce qui voulait dire pour eux une biologie déterministe, obéissant à des lois rigoureuses et permanentes. La biologie moderne, à partir de Darwin, a fait entrer le hasard dans ses lois : elle est devenue probabiliste.

Sous cet éclairage philosophique, les débats du Ve siècle avant notre ère entre les médecins grecs de l'école de Cnide et ceux de l'école de Cos prennent une grande importance, tout comme aux premiers siècles de notre ère, les affrontements entre sectes médicales empiristes et dogmatiques. Les médecins de l'école de Cnide privilégiaient l'observation clinique : « Rechercher ce qui peut se voir, se toucher, s'entendre ; ce qu'on peut percevoir en regardant, en touchant, en écoutant, en flairant, en goûtant et en appliquant l'intelligence ; enfin, ce qui peut se connaître par tous nos moyens de connaissances. »

En revanche, les médecins de l'école de Cos affirmaient que pour comprendre les maladies il fallait partir de la théorie des humeurs : « Le corps de l'homme renferme du sang, du phlegme, de la bile jaune et de la bile noire. Voilà ce qui constitue la nature du corps ; voilà ce qui est la cause de la maladie ou de la santé. »

Ce sont les médecins de l'école de Cos qui finirent par imposer leurs vues, et ce, pour des siècles. La théorie des humeurs, construite a priori et somme toute assez fantaisiste, a été reprise par Galien, Avicenne, Ambroise Paré, Descartes et bien d'autres. Mais plus que la théorie elle-même, ce qui a surtout été repris, c'est l'idée d'une médecine et d'une biologie obéissant à des lois strictement déterministes. Il est certain que la somme d'observations cliniques accumulées par les médecins de l'école de Cnide aurait pu conduire vers des lois biologiques plus probabilistes.

Au temps de Galien s'affrontaient principalement deux écoles médicales : celle des empiristes et celle des dogmatiques ou médecins-philosophes. Considérant des phénomènes pathologiques comme la fièvre, le frisson, le changement d'aspect ou de consistance de certaines parties du corps, le médecin dogmatique leur assignait comme causes une surabondance ou un défaut d'humeur, ou bien l'obstruction des pores ou des canaux intérieurs. Ces raisonnements impliquaient des lois immuables pour la physiologie : les différentes humeurs devaient s'équilibrer et circuler librement dans le corps pour que l'organisme soit en bonne santé. Ce déterminisme absolu des lois biologiques se poursuivra jusqu'à Claude Bernard et même au-delà. Il faudra attendre l'enzymologie moderne du XXe siècle pour qu'on envisage les probabilités de rencontre entre un enzyme et son substrat, entre un récepteur membranaire et son hormone, etc. et que des lois de valeur seulement statistique soient énoncées en biologie.

Les médecins des sectes empiriques, au temps de Galien, raisonnaient tout autrement. Héritiers du scepticisme de Pyrrhon, ils estimaient que toute tentative de découvrir ce qui se cachait derrière le désordre apparent du corps était vouée à l'échec. Pour eux le raisonnement a priori ne servait à rien ; les empiristes les plus « durs » allaient jusqu'à rejeter l'anatomie et la vivisection, ce qui était tout de même une position déraisonnable. Pour le médecin empiriste, ce qui était responsable de la maladie, c'était le chaud, le froid, l'air sec ou pollué, l'environnement... Cet ensemble de causes n'étant pas maîtrisable par la pensée restait donc imprévisible et aléatoire. Les empiristes insistaient sur le fait que seules des observations cliniques répétées permettaient aux médecins d'établir des connaissances et des règles de conduite. Cette façon de raisonner était déjà très probabiliste ; elle a été historiquement vaincue puis éliminée dans l'histoire de la biologie.

Si l'on se tourne vers la Chine antique, la situation philosophique apparaît assez confuse. Les taoïstes recherchaient l'ordre profond de la nature (le tao) mais ils se méfiaient de la raison et de la logique, cultivés éloquemment par les confucéens. C'est sans doute pourquoi le taoïsme n'a fondé aucune grande tradition scientifique, ni en biologie ni en aucune autre discipline, puisque les avancées de la science, dans l'Antiquité et jusqu'à l'époque moderne, ont tout de même été grandement facilitées par la recherche logique de lois déterministes.

Une critique assez sévère de la science grecque antique a été formulée à la fin du XVIe siècle par Francis Bacon (1561-1626), chancelier du roi d'Angleterre. Sa critique de l'œuvre d'Aristote est très violente puisqu'il accuse le philosophe grec d'avoir « corrompu la philosophie de la nature par sa dialectique » .

En fait, Francis Bacon accuse Aristote d'avoir fabriqué un monde imaginaire à partir de ses catégories métaphysiques ; il aurait ainsi tranché de façon arbitraire la question de la non-existence du vide dans la nature ; il aurait attribué à l'âme une « substance immatérielle », ce qui n'a pas de sens ; il aurait fait la distinction stérile de l'acte et de la puissance et affirmé, a priori, que chaque corps singulier possède son type de mouvement (les astres, un mouvement circulaire, les corps pesants, un mouvement vers le bas, leur « lieu naturel », etc.). « Partout il s'est montré plus soucieux d'inventer les moyens de se répandre en réponses et de parvenir verbalement à une position, que de pénétrer la vérité interne des choses. »

De plus, Bacon recommande de ne pas se laisser abuser par les allusions aux observations expérimentales qu'Aristote peut faire dans l'Histoire des Animaux, par exemple.

« En fait, dit Bacon, ayant décidé au préalable, il [Aristote] n'a pas consulté l'expérience comme il convient, pour établir ses principes et ses axiomes ; mais, après avoir arbitrairement fixé ses conclusions, il circonviert l'expérience, la plie à ses dogmes et la tient captive. »

Le chancelier recommande donc aux philosophes et aux savants d'adopter une voie tout à fait nouvelle pour faire des découvertes : « Cet art que nous promouvons (et auquel nous donnons le nom d'Interprétation de la nature) est une espèce de logique, bien qu'il y ait entre les deux [celle d'Aristote et la nouvelle] une différence en quelque sorte infinie... Notre art diffère complètement de la logique commune principalement sur

trois choses : la fin elle-même, l'ordre de la démonstration et le point de départ de la recherche. »

Ainsi la nouvelle science naturelle, notamment la nouvelle biologie, que les savants vont édifier à partir du XVI^e siècle, suivra les préceptes du *Novum organum* de Francis Bacon :

1. Le point de départ des recherches, dans toute étude, sera la nature elle-même et non un quelconque principe théorique. Les anatomistes de la Renaissance vont disséquer des cadavres ; les physiologistes vont mesurer des flux sanguins, ligaturer certains vaisseaux, en couper d'autres, au cours de vivisections menées sur l'animal ; les botanistes vont parcourir la campagne, observer chaque plante dans son milieu, puis regrouper les végétaux présentant des traits communs dans les divisions de la systématique.

2. Pour avancer vers la conclusion de leur étude, les nouveaux biologistes des temps modernes emploieront l'induction, qui part d'observations expérimentales nombreuses et répétées pour formuler, très progressivement, des lois de plus en plus générales, dont la validité, loin d'être éternelle, ne sera assurée que tant que d'autres lois, embrassant davantage de faits, ne les auront pas remplacées. « Car nous considérons que l'induction, dit Bacon, est la forme de la démonstration qui protège les sens, qui serre de près la nature, qui penche vers les œuvres et va presque s'y mêler. »

Par rapport aux recherches de l'Antiquité, la démarche est totalement inversée : le philosophe grec ou le sage chinois partaient de leurs principes éternels pour aller vers les faits naturels ; la nouvelle méthode, le nouvel instrument de découverte (*Novum organum*), propose de partir de la nature, des faits révélés par des expériences organisées, nécessaires pour déjouer les erreurs des sens. « Nous épluchons systématiquement les informations des sens eux-mêmes, dit Bacon, car d'une manière ou d'une autre les sens trompent. »

L'émerveillement du philosophe grec qui contemple un ciel étoilé, l'émerveillement d'Aristote devant l'agencement harmonieux des organes dans le corps des animaux, toutes « les parties du corps » étant présentes en vue de réaliser une fonction vitale, tout cela doit passer au second plan. Ce qui doit compter avant tout, dit Bacon, c'est la confrontation entre les lois de la science (imparfaites, élaborées par l'homme) et la réalité, c'est-à-dire les objets, les êtres, les forces de la nature. Ce qui compte, c'est la maîtrise pratique que l'homme acquiert sur la nature par les lois scientifiques qu'il formule.

La nouvelle science devra être critique : elle devra faire « la critique des philosophes, la critique des démonstrations, la critique de la raison innée de l'homme ». Ce sont là les conditions que doivent respecter ceux qui veulent, non pas construire un monde imaginaire mais « pénétrer et comme disséquer la nature de ce monde-ci, qui est le seul vrai » .

Dans un dernier « coup de patte », le chancelier du roi d'Angleterre, promoteur de la nouvelle science, écarte assez injustement tout le travail préparatoire réalisé par les savants de l'Antiquité. « Les hommes, dit-il, n'ont fait encore qu'un court séjour dans l'expérience et l'ont à peine effleurée, mais ils ont perdu un temps infini en méditations et en constructions de l'esprit. »

Le point de vue du chancelier Bacon peut sembler par trop utilitariste. Les sages de l'Antiquité ont sans aucun doute réussi à montrer que la méditation scientifique peut apporter aux hommes la joie de l'esprit.