

*que
sais-je?*

**LES ÉTAPES
DE
LA BIOLOGIE**

PAR MAURICE CAULLERY



**PRESSES UNIVERSITAIRES
DE FRANCE**

EXTRAIT DU CATALOGUE DE LA COLLECTION

Nos 101 à 200

- La littérature allemande (J.-F. ANGUILLOZ).
L'automobile (M. DEMESSIE).
Le feu (E. DALEMONT).
Les colonies (A. BOUTARIC).
Les grands travaux (P. DEVAU).
La genèse de l'humanité (C. ARAMBOURG).
Histoire de Byzance (P. LEMERLE).
Les étapes de la poésie française (R. LALOU).
Histoire de la géométrie (P. MARCHAL).
Les industries de l'alimentation (G. RAY).
La susceptibilité (J. FOURASTIÉ).
La prévision économique (A. SAUVY).
Généalogie et herédité (M. CAULLERY).
La littérature espagnole (J. CAMP).
Baptisme (H. CALVET).
La cryptographie (R. CEILLIER).
Le parasitisme (L. GALLIEN).
Technique du cinéma (L. DUCA).
Les colorants (J. MEYNECK).
La bataille des trusts (H. PEYRET).
L'orientation professionnelle (G. SINOIR).
Le froid (H. SIMONET).
Le romanisme français (Ph. VAN TIEGHEM).
Le diabète (D^r C. DARNAUD).
L'organisation scientifique du travail (J.-P. PAILLARD).
Histoire des techniques (P. DUCASSE).
Histoire de la Normandie (E.-G. LÉONARD).
La littérature française du siècle philosophique (V.-L. BAULNIER).
La diplomatie française (C. LAROCHE).
Les étapes de la mécanique (M. BOLL).
L'orfèvrerie (L. LANEL).
La vie au moyen âge (G. d'HAUCOURT).
Physiologie du sport (D^r G. LAPORTE et A. PEYCELON).
Les techniques de la métallurgie (L. GUILLET).
Les estampes (J. LABAN).
Le racoutchouc (A. CHEVALIER et J. LE BRAS).
Histoire de la Justice (M. ROUSSELET).
Les messages de nos sens (D^r P. CHAUCHARD).
Le cata (A. CHEVALIER).
Histoire de la Suisse (Ch. GILLIARD).
L'origine des espèces (E. GUYÉNOT).
La Révolution française (P. NICOLLE).
Forêts vierges et bois tropicaux (A. CHEVALIER et D. NORMAND).
Histoire de l'Auvergne (R. RIGODON).
La littérature française du Moyen Âge (V.-L. BAULNIER).
Les races humaines (H.-V. VALLOIS).
Histoire de la Bretagne (H. WAQUET).
La population (A. SAUVY).
Histoire de la Provence (R. BUSQUET et V.-L. BOUILLIOT).
Les grands explorateurs (M. GRIAULE).
Histoire de la Savoie (R. AVEZOU).
La vie des aveugles (P. HENRI).
153. L'affiche (L. DUCA).
154. Les alcaloïdes et les plantes alcaloïfères (F. MOREAU).
155. L'unité française (R. PERNOU).
156. La littérature française du siècle romantique (V.-L. BAULNIER).
157. Les croisades (R. GROUSSET).
158. Le pétrole (E. DALEMONT).
159. La littérature anglaise (R. LALOU).
160. Histoire du théâtre (R. PIGNARRE).
161. L'occultisme devant la science (M. BOLL).
162. Les constitutions de la France (M. DUVERGER).
163. La chimie des êtres vivants (M. JAVILLIER).
164. Histoire du travail (F. BARRET).
165. Les étapes de l'astronomie (P. COUDERC).
166. La médecine du travail (D^r R. BARTHE).
167. Les étapes de la langue française (A. DAUZAT).
168. La numismatique antique (J. BABELON).
169. Les avions (R. PIGEAIRE).
170. La philosophie française (A. CRESSON).
171. Les climats et l'organisme humain (E. DUHOT).
172. Les étapes de l'aviation (M. JEANJEAN).
173. Les alliages métalliques (L. GUILLET).
174. La photographie et ses applications (J. PRINET).
175. L'électron et son utilisation industrielle (M. GRANIER).
176. Les noms de lieux (Ch. ROSTAING).
177. Histoire du ballet (P. MICHAUT).
178. Les régimes alimentaires (D^r P. CHÈNE).
179. L'économie de l'U. R. S. S. (P. GEORGE).
180. Histoire du syndicalisme français (R. BOTHEREAU).
181. Le moteur vivant (P. CHAUCHARD).
182. Les grands problèmes de l'économie contemporaine (B. NOGARO).
183. Histoire de l'U. R. S. S. (J. BRUHAT).
184. La physique de la vie (A. BOUTARIC).
185. Les civilisations anciennes du Proche-Orient (G. CONTENAU).
186. Histoire de l'Allemagne (J. DROZ).
187. L'urbanisme (G. BARDET).
188. La psycho-physiologie humaine (J. DELAY).
189. L'analyse chimique (L. DUVAL).
190. Les Jacobins (GASTON-MARTIN).
191. L'économie française dans le monde (J. FOURASTIÉ et H. MONTET).
192. La chasse en plaine et au bois (F. VIDRON).
193. Le charbon (J. ROMEUF).
194. Le sang (L. VAN DEN BERGHE).
195. Le droit romain (M. VILLEY).
196. Technique de la danse (M. BOURGAT).
197. Géographie sociale du monde (P. GEORGE).
198. Histoire du calcul (R. TATON).
199. Les pêches maritimes (E. DARDEL).
200. Histoire des postes jusqu'à la Révolution (E. VAILLÉ).

LES ÉTAPES DE LA BIOLOGIE

DU MÊME AUTEUR

- Les problèmes de la Sexualité*, 1 vol. (Bibliothèque de Philosophie Scientifique, Flammarion), 1913.
- Les conceptions modernes de l'Hérédité*, 1 vol. (*Ibid.*), 1935.
- Les progrès récents de l'Embryologie expérimentale*, 1 vol. (*Ibid.*), 1939.
- Le problème de l'Evolution*, 1 vol. (Payot), 1931.
- Le Parasitisme et la Symbiose*, 1 vol. (Encyclopédie scientifique, Doin), 1922.
- Histoire des Sciences biologiques (in G. HANOTAUX, Histoire de la Nation française, t. XV)*, 1925.
- La Science française depuis le XVII^e siècle*, 1 vol. (Collection Armand Colin), 1933.
- Les Universités et la vie scientifique aux Etats-Unis*, 1 vol. (Armand Colin), 1917.
- L'Embryologie*, 1 vol. (Collection « Que sais-je ? »), Presses Universitaires, 1942.
- Génétique et hérédité*, 1 vol. (Collection « Que sais-je ? »), Presses Universitaires, 1943.
- Biologie des jumeaux (Polyembryonie et gémellité)*, 1 vol. (Collection « La science vivante »), Presses Universitaires, 1945.

« QUE SAIS-JE ? »
LE POINT DES CONNAISSANCES ACTUELLES

LES ÉTAPES DE LA BIOLOGIE

par

Maurice CAULLERY

*Professeur honoraire à la Sorbonne
Membre de l'Institut*

(Avec 12 figures)



PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE
108, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS

—
1954

TRENTE-TROISIÈME MILLE

DÉPOT LÉGAL

1^{re} édition 2^e trimestre 1941
7^e — 1^{er} — 1954

TOUS DROITS

de traduction, de reproduction et d'adaptation
réservés pour tous pays

COPYRIGHT

by *Presses Universitaires de France*, 1941

AVANT-PROPOS

On s'est efforcé, dans ce petit livre, de montrer comment nous sommes arrivés à la connaissance que nous avons présentement des phénomènes de la Vie, de faire saisir les notions définitivement acquises et ce qui reste enveloppé, sinon de mystère, du moins d'incertitude et d'obscurité.

Cette histoire des Etapes de la Biologie remonte, en réalité, aux premiers âges de l'Humanité. L'homme primitif a dû, sans s'en rendre compte, faire œuvre de biologiste pour se défendre contre la Nature et pour subsister. Il a été dans la nécessité d'observer les êtres qui l'entouraient, pour se protéger et se nourrir, de pratiquer ainsi la chasse, la pêche, la récolte des fruits et bientôt la culture et l'élevage. Chacune de ces activités lui fournissait des connaissances d'ordre biologique, fondées sur l'observation et bientôt sur l'expérimentation. En même temps se posaient à son esprit les problèmes les plus généraux : ce qui oppose l'être vivant à la matière brute, l'origine de la Vie, lénigme de la mort. Nos lointains ancêtres nous ont laissé des traces de toutes ces préoccupations, témoignant de leurs facultés d'observation ; telles sont les peintures des grottes, les gravures rupestres, les figurines qu'ils ont modelées, ou gravées sur l'os et l'ivoire.

Ils ont bientôt utilisé, sans doute empiriquement, mais à partir d'essais de nature expérimentale, des

substances animales ou végétales dans des buts thérapeutiques, ou comme des poisons. Aujourd'hui encore les peuplades restées à l'écart de la civilisation nous montrent des faits du même ordre et des cas particuliers nous prouvent que, pour être empiriques, certaines des notions acquises ainsi ont cependant une précision pratique qui est loin d'être négligeable.

Les propriétés thérapeutiques du quinquina (1) ont été connues et employées par les Indiens du Pérou, avant de l'être, au XVII^e siècle, par les Européens et de conduire, au XIX^e siècle, PELLETIER et CAVENTOU à l'extraction d'alcaloïdes, dont la quinine. Le curare, dont les physiologistes ont pu tirer un parti précieux, est un poison de flèches des tribus indiennes du centre du bassin de l'Amazone, préparé avec une précision qui en a fait une substance de choix pour nos laboratoires. Dans nos sociétés civilisées modernes elles-mêmes, jusqu'il y a peu de générations, les populations des campagnes, par la culture et l'élevage, avaient réalisé et se transmettaient une biologie empirique, riche en données positives.

C'est de ce fonds populaire de toutes les époques et de toutes les sociétés humaines que s'est peu à peu dégagée la Biologie scientifique.

Comment cet édifice prodigieusement complexe s'est progressivement élevé, grâce à l'observation précise, avec l'aide incertaine de la spéculation philosophique et de l'intuition, enfin avec le sévère contrôle de l'expérimentation, c'est là une aventure multiséculaire, dont les péripéties, — d'autant plus savoureuses qu'on les examine de plus près, — dépassent en intérêt les romans les plus attachants. Nous ne pourrons ici

(1) LA CONDAMINE, *Sur l'arbre du Quinquina* (*Hist. Acad. Roy. des Sciences*, pour 1738, p. 226-243, pl. V et VI).

qu'en retracer les très grandes lignes, avec l'espoir d'inciter le lecteur à les mieux connaître.

Nous avons donc éliminé systématiquement toute analyse détaillée, en nous bornant strictement aux faits capitaux, en eux-mêmes ou par les répercussions qu'ils ont entraînées. Mais nous avons cru nécessaire de ne jamais séparer les découvertes de la personnalité des auteurs qui ont le plus contribué à les réaliser. La Science, une fois élaborée, devient indépendante des ouvriers qui l'ont construite. Mais, d'une part, il est juste de ne pas oublier ces bons artisans et, de l'autre, l'évocation de leurs personnes constitue, pour le lecteur, autant de points de repère qui aident à assimiler l'œuvre collective à laquelle participent les générations successives d'hommes de science. Il est significatif également de constater, comme nous le ferons, que chacune de ces générations est prisonnière de son temps et que les esprits les plus affranchis et les plus novateurs ne peuvent jamais s'en émanciper totalement. Chaque découverte gagne donc à être replacée dans l'ambiance où elle s'est produite. Et ainsi s'anime un exposé qui perdrait beaucoup d'intérêt à être limité au seul enchaînement logique des choses. Les Etapes de la Biologie sont inséparables de ceux qui les ont accomplies.

CHAPITRE PREMIER

LA SCIENCE GRECQUE ET LA BIOLOGIE

En nous restreignant à notre civilisation méditerranéenne, nous voyons les Egyptiens (qui sont, d'autre part, les initiateurs de la Géométrie) être de bons observateurs et connasseurs de la Nature qui les environnait ; leur sculpture, la décoration de leurs tombeaux (en particulier ceux de l'Ancien Empire à Sakkara, 3000-2500 av. J.-C.) en témoignent et Hérodote, en visitant l'Egypte (500 av. J.-C.), a consigné dans ses *Histoires* nombre de données zoologiques tirées de la vie égyptienne, dont Et. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, lors de l'expédition de Bonaparte, devait souligner l'exactitude dans l'observation.

Mais c'est surtout dans la Grèce ancienne que nous devons chercher les origines directes de notre Biologie. Les philosophes grecs, et aussi les médecins, ont fait sortir de l'amas des connaissances pratiques ancestrales un corps de données et de principes constituant cette fois une science véritable et étendue. Trois grands noms en marquent la synthèse : HIPPOCRATE, ARISTOTE et GALIEN.

Hippocrate. — Il y a eu une médecine grecque fortement élaborée, pratiquée par la corporation des Asclépiades, et les temples d'Esculape étaient

de véritables hôpitaux. HIPPOCRATE de Cos (460-380 av. J.-C.), a synthétisé toutes les connaissances acquises par ses prédecesseurs dans une sorte d'encyclopédie médicale, qui, non seulement, est parvenue jusqu'à nous, mais a exercé sur les modernes une forte influence jusqu'au XVIII^e siècle et même postérieurement. La sagacité de l'intuition y avait supplié pratiquement à l'insuffisance des connaissances positives. La santé était conçue comme un équilibre entre les humeurs, la maladie comme une altération de celles-ci. Il y a là toute une physiologie, sans doute périmée, mais qui n'en était pas moins une sorte de biologie. Et il y avait, parallèlement, une thérapeutique, d'où est sortie la botanique. À toutes les époques, d'ailleurs, les médecins ont été parmi les pionniers de la biologie.

Aristote. — ARISTOTE (384-322 av. J.-C.), dont le nom domine les sciences naturelles dans l'antiquité, appartenait lui-même à une famille d'Asclépiades. Il a synthétisé les connaissances spéculatives acquises à l'école de PLATON et les données positives résultant de l'observation, coordonnant celles-ci par celles-là. Son œuvre, qui ne nous est pas entièrement parvenue, est basée sur des observations personnelles et condense tout ce qu'avaient acquis ses prédecesseurs ; ses divers traités exposent, dans leur ensemble, autant de parties déjà constituées de la Biologie : une anatomie (*Traité des parties des Animaux*), l'*Histoire des Animaux* (1), *Descriptions anatomiques* (celles-ci perdues), une em-

(1) Je signale comme particulièrement compétente du point de vue scientifique, texte et notes, la traduction en anglais de l'*Histoire des Animaux*, par Sir D'ARCY W. THOMPSON, à la fois éminent zoologiste et excellent helléniste (*The works of Aristotle*, t. IV, Oxford, Clarendon Press, 1910).

bryogénie (*Traité de la génération des Animaux*), une botanique (*Histoire des Plantes*), également perdue, mais à qui supplée celle de son élève THÉOPHRASTE (370-263 av. J.-C.). L'œuvre d'Aristote contient, surtout en zoologie, un corps considérable de données positives, dont beaucoup n'ont été réacquises qu'au cours des derniers siècles. L'anatomie et surtout la physiologie d'ARISTOTE nous apparaissent nécessairement loin de nos conceptions modernes ARISTOTE ne disposait pas là, de bases solides suffisantes, — il n'y avait alors ni véritable physique, ni véritable chimie constituées, — et il y suppléait par l'hypothèse ou la spéculation, à l'aide de la pure logique et de conceptions de principes dont l'influence s'est fait sentir, — parfois très lourdement, — jusqu'à la fin du XVIII^e siècle. Il imaginait la Vie comme un principe immatériel animant la matière et la Nature comme ordonnée par une intelligence suprême en vue d'un but, d'où le rôle primordial des causes finales. Animisme et finalisme sont les fondements de ses conceptions biologiques et l'histoire de la Biologie la plus moderne pourrait presque se résumer dans l'élimination graduelle de ces deux conceptions fondamentales. Si, aujourd'hui, elles sont écartées de la science positive, elles ont encore des défenseurs, au moins dans la philosophie scientifique.

Les esprits supérieurs de la Grèce antique n'étaient en rien inférieurs aux hommes de génie de notre temps. Ils ne connaissaient du monde concret qu'un nombre limité de faits, perçus de façon superficielle. Ils n'en avaient que plus d'aisance pour concevoir de vastes synthèses, où l'intuition jouait le rôle principal ; elle leur suggérait souvent des solutions qui nous paraissent aujourd'hui fantaisistes, mais qui, parfois, s'accordent,

dans leur texture générale, avec celles auxquelles nous sommes conduits sur une base plus solide. C'est ce qui fait que les constructeurs de la science antique ont été tous des philosophes s'appuyant sur des systèmes généraux de tendances variées, les uns imbus d'une large mystique, les autres d'esprit beaucoup plus positif, comme c'était le cas pour DÉMOCRITE et pour EPICURE, qui, par là, se rapprochent beaucoup plus de l'esprit moderne. Leur pensée, affranchie de tout mythe, a conçu des hypothèses cosmiques (telles qu'atomes et molécules), voisines de nos idées modernes.

La Science antique, surtout pour la Biologie, ne s'est pas arrêtée avec ARISTOTE. Après Alexandre, le centre de l'intellectualité grecque s'est trouvé transporté à Alexandrie, et tout le monde connaît la grande bibliothèque qui y avait été constituée et qui contenait tout le trésor des connaissances acquises de tous genres. Elle ne nous est pas parvenue. A Alexandrie toutefois, la pensée grecque s'adultéra au contact des mystiques orientales. Mais, dans un domaine particulier, celui de la médecine, le progrès continua dans une voie vraiment scientifique pendant quelques générations. Les médecins alexandrins, — parmi lesquels se détachent les noms d'EROPHILE et d'ERASISTRATE, — pratiquèrent la dissection du cadavre humain et firent faire de grands progrès à l'anatomie, en particulier à celle du système nerveux et de l'appareil circulatoire. Ils expérimentèrent même, semble-t-il, sur l'homme vivant. Leurs œuvres sont perdues ; nous ne les connaissons que par des allusions (en particulier de GALIEN).

Galien. — C'est à cette école que se rattache, au second siècle de notre ère, GALIEN (130-200), méde-

cin de Pergame, dont les Attales avaient fait une rivale d'Alexandrie, pourvue elle aussi d'une vaste bibliothèque. GALIEN, médecin et chirurgien, avait écrit de très nombreux ouvrages, dont nous ne possédons qu'une partie ; ils formaient une vaste encyclopédie médicale, de tendances éclectiques, qui, jusqu'après la Renaissance, a été la base de la médecine. Il avait disséqué de nombreux Mammifères, parmi lesquels l'éléphant et des singes. Il a été un véritable physiologiste expérimentateur, pratiquant la vivisection et il a ainsi créé la physiologie nerveuse, réformant largement les conceptions d'ARISTOTE. « Les nerfs, dit-il, jouent le rôle de conduits apportant aux muscles la force qu'ils tirent du cerveau comme d'une source. » Il a produit des paralysies par des sections des nerfs et de la moelle, montré que les artères contiennent du sang et non de l'air, fait la distinction du sang artériel et du sang veineux. Tout novateur qu'il fût, il n'a, cependant, pas su s'affranchir des idées d'ARISTOTE et s'est laissé aveugler par le principe des causes finales et par l'animisme, comme il a été égaré par l'abus du raisonnement *a priori* et de la dialectique. Il a construit ainsi un système dogmatique, dominant le corps de ses observations ou expériences et en faussant le sens. C'est ainsi que ses idées préconçues l'ont empêché d'analyser correctement le fonctionnement du cœur et, à l'encontre de la réalité patente, lui ont fait affirmer l'existence de pores imaginaires entre les deux ventricules, à travers la cloison qui les sépare, afin que ce qu'il considérait, suivant la doctrine d'ARISTOTE, comme le principe essentiel, le souffle vital, pût passer d'un ventricule à l'autre. Mais GALIEN n'en reste pas moins le créateur de la méthode expérimentale en physiologie et il marque le sommet atteint par la biologie.

antique ; son système devait dominer la science de façon tyrannique jusqu'au seuil du XVII^e siècle.

Avant de quitter la science antique, signalons encore que la Botanique, déjà fortement élaborée par ARISTOTE et THÉOPHRASTE, avait encore progressé par ses applications à la thérapeutique. A l'époque de Néron, un médecin grec servant dans les armées romaines, DIOSCORIDE, est l'auteur d'un traité de matière médicale où sont mises en œuvre les propriétés de plus de six cents espèces végétales et qui a, lui aussi, régné jusqu'à l'époque moderne.

La Grèce antique est donc la mère des sciences biologiques, qu'elle a poussées assez loin. Rome n'a rien innové. Elle n'a fourni que des compilateurs dépourvus d'esprit critique, comme PLINE L'ANCIEN, ou des philosophes qui avaient assimilé la pensée grecque et l'ont exprimée dans des œuvres synthétiques. Tel est LUCRÈCE, dont le poème philosophique, *De natura rerum*, reflète surtout les vues d'EPICURE et renferme d'ailleurs des intuitions de caractère remarquablement moderne sur l'évolution de la Nature.

La décadence du monde gréco-romain ne devait pas tarder à tarir la source du progrès et la Science antique s'effondra avec l'Empire sous les coups des Barbares. La marche en avant ne devait reprendre qu'au XVI^e siècle avec la Renaissance, qui, au sens propre du mot, était l'exhumation de la pensée de l'Antiquité.

CHAPITRE II

LA RENAISSANCE ET LE RÉVEIL DE LA SCIENCE ANTIQUE

Dans l'effondrement de l'Empire romain, — plus par la décadence de l'esprit et l'influence du christianisme que par l'action directe des Barbares, — la Science grecque s'éteignit avec la libre curiosité de l'esprit pour la Nature et l'abus général d'une vaine rhétorique, mais elle trouva pour son sommeil un asile matériel à Byzance et c'est de là qu'elle devait finalement reprendre le chemin de l'Occident. Le Moyen Age fut l'ère de la théologie, qui avait emprunté à la philosophie grecque les formes du raisonnement, pour mettre celui-ci au service de la foi. Il en résulta la scolastique, fondement de la culture médiévale.

La Science antique avait cependant trouvé, avant la Renaissance, un autre véhicule, celui de la science arabe, où elle s'était transposée, d'abord à Damas et à Bagdad, d'où elle avait été transportée ensuite en Espagne, à Cordoue. Les savants arabes, comme AVICENNE (980-1037) et AVERRHOÈS (1120-1198), admirèrent et commentèrent l'œuvre d'ARISTOTE. Les œuvres des philosophes arabes furent traduites par les Juifs d'Espagne et, de l'hébreu en latin, par les soins des archevêques de Tolède. ARISTOTE fut alors commenté par les grands docteurs chrétiens, Michel SCOT, Albert LE GRAND, saint THOMAS D'AQUIN et la biologie aristotélicienne fit le fond des grandes compilations du XIII^e siècle, celles

d'ALBERT LE GRAND, de Thomas DE CANTINPRÉ (*De naturis rerum*) et de Vincent DE BEAUVAIS (*Speculum majus tripartitum*), mais sans étude directe de la nature.

C'est aussi la médecine arabe qui servit de véhicule de transmission à la médecine grecque, principalement par l'Ecole de Salerne, du X^e au XIII^e siècle ; la synthèse en a été faite, en vers hexamètres, dans le *Regimen sanitatis salernitanum*, au début du XII^e. La médecine arabe fut aussi l'inspiratrice de l'Ecole de Montpellier, fondée au cours du XII^e siècle et qui devait avoir une forte personnalité jusqu'à la fin du XVIII^e. La chirurgie, se heurtant à l'opposition de l'Eglise, fit péniblement ses premiers pas à la fin du Moyen Age. La Renaissance fut, avec la découverte directe de la science grecque dans les œuvres mêmes qu'elle avait produites, un retour à l'observation de la Nature et une réaction contre la mentalité scolastique. A Paris, la fondation du Collège Royal (1530), — aujourd'hui le Collège de France, — par François I^r, marque la réaction de l'esprit libre contre l'Université (et surtout la Faculté de Théologie, la Sorbonne) asservie à la scolastique.

Mais ce mouvement, d'où allait sortir l'esprit moderne, ne fut pas un affranchissement complet et immédiat. S'il émancipa la connaissance du moule scolastique, il l'asservit en même temps à l'autorité tyrannique de l'Antiquité, qui fut longtemps un rideau plus ou moins opaque interposé devant la nature réelle. Toute proposition résultant de l'observation directe, mais allant à l'encontre de l'autorité des Anciens, fut suspecte et plus ou moins proscrite. ARISTOTE et GALIEN, pour la Biologie, devinrent des obstacles à l'encontre du progrès.

Les Universités italiennes ont été les protago-

nistes de la Renaissance scientifique, qui, à partir d'elles, s'est propagée vers la France, les Pays-Bas, l'Allemagne et l'Angleterre. En ce qui regarde la Biologie, trois grandes voies se sont développées d'abord, celles de l'anatomie, celle de la botanique et celle de la zoologie.

L'ANATOMIE

L'anatomie a pour base la dissection du cadavre humain, à laquelle l'Eglise était hostile (comme étant en opposition avec le dogme de la résurrection) et qui fut longtemps clandestine, ou très parcimonieusement permise. Elle a été souvent pratiquée, avant le XVI^e siècle, sur des cadavres déterrés en secret, ou détachés des gibets. Peu à peu, à partir du XIV^e siècle, ces difficultés s'atténuèrent et l'anatomie se répandit. Des artistes, comme Léonard de VINCI, la pratiquèrent. Au début, les traités d'anatomie furent surtout des commentaires de GALIEN : le plus célèbre est celui de MUNDINUS, professeur à Bologne, de 1315 à 1326. En France, le premier amphithéâtre d'anatomie fut celui de Montpellier, construit en 1556 par RONDELET, sur le modèle de ceux des Universités italiennes. A Paris, au XVI^e siècle, s'illustrèrent comme anatomistes : Gonthier d'ANDERNACH, d'origine allemande ; Jacques DUBOIS (SYLVIUS), Charles ESTIENNE, Michel SERVET, ce dernier brûlé en 1553, à Genève, par ordre de Calvin. Les grands anatomistes italiens du même temps sont FALLOPE, Realdo COLOMBO, BOTAL, VAROLE, Fabrice d'AQUAPENDENTE et surtout VÉSALE, originaire de Bruxelles et professeur à Padoue, dont le célèbre traité, *De humani corporis fabrica* eut ses planches dessinées par un des meil-

leurs élèves du TITIEN, Etienne DE CALCAR. VÉSALE a rectifié de nombreuses erreurs de GALIEN, dues à ce que celui-ci avait disséqué surtout des singes. Mais les corrections de VÉSALE déchaînèrent des tempêtes et des flots d'injures. La polémique scientifique de ce temps n'avait rien d'académique. Il est caractéristique, pour marquer la force qu'avait alors l'autorité des Anciens, que les adversaires de VÉSALE allèrent jusqu'à expliquer ses discordances avec les données de GALIEN, en alléguant que la structure de l'homme avait dû changer depuis son époque. Cela révèle l'état d'esprit à la Renaissance et les obstacles dont dut triompher l'observation affranchie de préjugés. Et cependant, VÉSALE, qui avait reconnu et proclamé l'inexistence des pores dans la cloison interventriculaire du cœur, et avait été, pour ce faire, copieusement vilipendé, n'avait contredit GALIEN qu'avec timidité, obnubilé, comme l'avait été lui-même le pénétrant observateur qu'était GALIEN, par les doctrines aristotéliciennes sur la vie en général.

Il fallut plus d'un siècle de discussions pour établir les conditions réelles de la circulation du sang et leur histoire est l'une des plus significatives pour mettre en évidence le pénible affranchissement de la pensée moderne par rapport à l'autorité des Anciens. Michel SERVET, vers 1550, avait découvert et compris la circulation pulmonaire ; il en avait tiré des conclusions qui le conduisirent au bûcher. Il restait cependant galéniste et, pour sauver la doctrine, en l'absence de pores dans la cloison des ventricules, il admettait que celle-ci laissait transsuder un *esprit*. Realdo COLOMBO et Fabrice D'AQUAPENDENTE, sans citer SERVET, constatèrent à leur tour la circulation pulmonaire. Il fallut attendre William HARVEY pour que fut comprise la grande

circulation, exposée par HARVEY dans son célèbre ouvrage *Exercitationes de motu cordis et sanguinis in animalibus*, publié à Francfort en 1628, non sans de minutieuses précautions et après avoir fait, pendant une série d'années, l'objet de démonstrations au Collège des Médecins de Londres. Par la vivisection, HARVEY avait analysé tous les mouvements du cœur, reconnu que le pouls est dû à la propagation de l'onde sanguine dans les artères et compris, à l'aide d'expériences ingénieuses, que le sang, lancé par le cœur dans les artères, y revient par les veines. Ce fut seulement en 1661 que MALPIGHI, à Bologne, assista, sous le microscope, au cheminement du sang dans les capillaires faisant la jonction des artéries aux veinules.

La découverte de HARVEY est une des grandes étapes de la Biologie, d'une part dans l'ordre des faits, de l'autre et surtout dans la mentalité scientifique. Elle eut pour complément celle de la circulation lymphatique, amorcée par ASELLI, à Pavie, en 1622, et complétée à Montpellier, en 1647, par PECQUET, avec quelques compléments dus à RÜD-BECK et à BARTHOLIN, dans les années suivantes. En 1669, par des expériences de respiration artificielle, LOWER prouvait que le changement de couleur du sang, connu depuis longtemps, se faisait dans les poumons, sous l'influence de l'air.

Cette lente révolution scientifique, qui s'opéra au milieu de résistances tenaces et de polémiques violentes, a eu son écho dans la littérature du XVII^e siècle, dans les railleries de Molière à l'égard des médecins. La Faculté de Médecine de Paris fut un des milieux les plus obstinément fermés aux idées nouvelles. L'anatomiste RIOLAN y était le champion du galénisme et, comme la fondation du Collège de France au XVI^e siècle, celle du Jardin du Roi

(actuellement le Muséum d'Histoire naturelle) par Louis XIII, fut une victoire de l'esprit moderne. Au Jardin, il y avait un enseignement de l'anatomie, affranchi des servitudes intellectuelles de la Faculté.

LA BOTANIQUE

La Botanique a suivi, au XVI^e siècle, une marche parallèle à celle de l'anatomie. Là aussi les Arabes avaient assuré au Moyen Age la transmission des connaissances anciennes. A la Renaissance, l'humanisme remit en honneur la botanique grecque et déclencha un mouvement tendant à retrouver et à identifier les plantes de la pharmacopée antique, d'où étaient extraits les *simples*. Nous trouvons, ici encore, à la fin du Moyen-Age, des compilations. La Botanique a sa place dans celles que nous avons déjà citées. Au XVI^e siècle, l'esprit d'observation se développa et l'exploration de la flore fut entreprise principalement par des médecins. En France, c'est Jean RUEL (RUELLIUS, 1479-1531), en Allemagne Otto BRUNFELS, avec ses *Herbarum verae icones* (1530), Jérôme BOCK (TRAGUS, 1458-1554), qui publie, à Strasbourg, en 1539, un *Neues Kreuterbuch*, Leonard FUCHS, médecin, anatomiste et professeur à Tübingen, qui édite, en 1542, à Bâle, son *De Stirpium historia*, renfermant la description et la figuration d'après nature de 500 plantes de l'Allemagne du Sud, rangées par ordre alphabétique. Montpellier est le centre d'un grand mouvement botanique, sous l'impulsion de RONDELET. La plupart des grands botanistes du XVI^e siècle y sont passés : Charles DE L'ECLUSE (CLUSIUS, 1526-1609), d'Arras, Mathieu DE L'OBEL (LOBELIUS, 1538-1616),

tous deux médecins, explorèrent botaniquement la région montpelliéraise. DALESCHAMPS (1513-1588), de Caen, fit de même ; PLATTER de Zurich, Jean et Gaspard BAUHIN de Bâle, — le second est l'auteur du *Pinax theatri botanici*, renfermant 6.000 plantes, groupées déjà en familles naturelles. En Italie, CÉSALPIN (1519-1603), professeur à Pise et médecin de Clément VIII, publie, à Florence, en 1583, les seize livres de son *De Plantis* ; les quinze premiers sont une botanique descriptive ; le seizième, une botanique générale, fortement imprégnée d'ailleurs d'aristotélisme et, en particulier, du principe des causes finales. La plante y est conçue comme un animal renversé, ses racines correspondant à la tête et l'âme siégeant à la limite de la tige et de la racine ; les enveloppes florales correspondent à celles du fœtus.

Les Jardins botaniques étaient à l'ordre du jour. Il s'en crée à Padoue en 1545, à Pise en 1547, à Bologne en 1567. A Montpellier, Rondelet cultive les plantes dans un jardin privé, mais, en 1593, un édit de Henri IV crée le Jardin botanique, dont le directeur est RICHER DE BELLEVIAL, avec une chaire d'anatomie et botanique. Ce Jardin se développera brillamment pendant les XVII^e et XVIII^e siècles et existe encore. A Paris, sous l'influence du médecin Jean HÉROARD, Louis XIII fonde, en 1626, le Jardin du Roi, dont le premier intendant sera Guy DE LA BROSSE, et l'institution s'établit, en 1635, au quartier Saint-Victor, où elle est encore aujourd'hui. On y cultive non seulement des plantes indigènes, mais aussi des plantes exotiques, en particulier de l'Amérique du Nord. La découverte du Nouveau Monde a, d'ailleurs, été un facteur général important de l'essor des sciences biologiques. Le Jardin du Roi sera, au XVIII^e siècle, le principal foyer de la vie scientifique à Paris.

LA ZOOLOGIE

Reste à jeter un coup d'œil, pour la même période, sur la zoologie, où la marche des idées a été parallèle à ce que l'on vient de voir pour l'anatomie et la botanique.

Ici aussi, c'est vers le XVI^e siècle que l'observation reprit peu à peu ses droits, en se libérant de l'esprit d'autorité et de la légende. Dès la fin de l'antiquité, la base solide formée par l'œuvre d'ARISTOTE s'était adultérée de fables et de mythes, comme en témoignent l'*Histoire naturelle* de PLINE et le *Traité de la nature des Animaux* d'ELIEN. Tout le Moyen Age a vécu indirectement sur ces dernières œuvres. Au XVI^e siècle, les voyages ramenèrent à l'observation directe. En France, Pierre GILLES d'Albi (1490-1551), après avoir fait œuvre de compilateur, se rend dans le Levant et rentre en France en rapportant des observations sur divers animaux, publiées après sa mort. Pierre BELON (1517-1563) du Mans et Guillaume RONDELET de Montpellier (1507-1566) font œuvre de vrais zoologistes : le premier parcourt l'Orient méditerranéen et publie une série d'ouvrages, en particulier sur les animaux marins, d'après ce qu'il a pu observer lui-même, ainsi qu'une *Histoire de la nature des Oiseaux, avec leur description et naïfs pourtraits retirés au naturel*, publiée en 1555. Dans cette dernière, il compare le squelette à celui des Mammifères et à celui de l'homme, ce qui fait de ce livre un précurseur de l'anatomie comparée. Il étudie le développement du poulet et rejette maintes fables. RONDELET est l'auteur notamment d'une remarquable ichthyologie, *Libri de piscibus marinis, in quibus verae piscium effigiae expressae sunt* (1558). On remarquera l'analogie dans l'esprit

des titres des ouvrages de BELON et de RONDELET. Celui-ci a, lui aussi, voyagé et recueilli directement des matériaux qu'il a disséqués. Ses descriptions et ses figures sont assez fidèles pour qu'on puisse identifier sûrement ce qu'il a vu, — pas moins de 300 espèces de poissons. Son livre est l'œuvre d'un vrai naturaliste, mais qui sacrifie encore beaucoup au commentaire des Anciens et quelquefois à la légende. Il a abordé aussi l'étude des Invertébrés marins dans son *Universae aquatilium historiae pars altera* (1555), où on trouve la description de quelques formes assez rares, comme l'Argonaute. En Italie, SALVIANI, dans le même temps, publie aussi une Ichthyologie. Charles DE L'ECLUSE, alors professeur à l'Université de Leyde, décrit également des animaux exotiques (*Exoticorum libri X*, 1605), parmi lesquels figurent le Tatou, l'Emeu, les Oiseaux de Paradis, le Dronte (1), la Limule. En Suisse, Conrad GESNER est l'auteur d'une énorme encyclopédie zoologique, restée inachevée à sa mort (1565), qui sera suivie, à un demi-siècle, par celle d'ALDROVANDE de Bologne. Ces œuvres indigestes ont visé à incorporer tout ce qui avait été signalé de PLINE à RONDELET et à BELON ; elles ont eu, en dépit de leur ampleur, un succès indiscutable, attesté par leurs rééditions successives, mais elles ne représentent guère un progrès réel et reflètent bien plutôt l'esprit du passé, à l'encontre des tendances modernes. Le XVII^e siècle, d'ailleurs, n'apportera pas, au moins dans ses débuts, à la zoologie de progrès essentiels. On y voit s'éditer des ouvrages d'ensemble, comme l'*Histoire des Insectes* (1634), de Thomas MOUFET, suite à GESNER et le *Theatrum universale animalium*, de

(1) Oiseau des îles Mascareignes, à ailes atrophiées, qui devait être exterminé au cours du XVII^e siècle.

JOHNSTON. Des voyages lointains introduisent la connaissance des faunes exotiques. Telle est l'*Historia naturalis Brasiliae* des Hollandais PISON et MARCGRAFF et l'ouvrage entomologique d'une femme Marie-Sybille DE MÉRIAN (1647-1717), qui avait séjourné cinq ans à Surinam (la Guyane).

Il y a, dans tout cet ensemble, les fondations posées pour un édifice qui se construira réellement au XVIII^e siècle, en s'ébauchant dès la seconde moitié du XVII^e.

* * *

Signalons encore, avant de quitter la Renaissance et ses suites immédiates, l'œuvre d'un autodidacte, Bernard PALISSY (1510-1589), artisan non imprégné de culture classique, mais esprit probe et pénétrant, s'intéressant à tous les aspects de la Nature et de l'Art, opposant d'ailleurs, de façon pittoresque, l'école et la réalité, sous les traits de deux personnages *Théorique* et *Practique*. Il a touché à de multiples domaines, fait, en particulier, œuvre de vrai zoologiste dans sa province de Saintonge et, à Paris, il avait ouvert à la curiosité de ses contemporains un petit musée, fait des matériaux récoltés et interprétés par lui. Cette collection contenait des fossiles. Les Anciens, n'y avaient vu, en général, que des jeux de la nature, ce que répétait encore GESNER. PALISSY, avec FRACASTOR et Léonard DE VINCI, reconnut en eux des restes d'animaux, en particulier de coquilles marines, d'où il tira la conclusion que les mers avaient dû se déplacer et il est ainsi un des précurseurs de la Géologie et de la Paléontologie.

CHAPITRE III

L'ÉLABORATION DE LA BIOLOGIE MODERNE AUX XVII^e ET XVIII^e SIÈCLES

Descartes. — Au milieu du XVII^e siècle, l'effort de libération de la pensée par rapport à l'autorité des Anciens est, sinon totalement, du moins pour une bonne part, réalisé. DESCARTES (1596-1650) y a porté le dernier coup par son *Discours de la Méthode* (1636) et a essayé de ramener toute la conception de l'Univers à l'étendue et au mouvement. Il a touché lui-même à l'Anatomie, su comprendre d'emblée la découverte de la circulation du sang par HARVEY et constitué, de toutes pièces, une physiologie, basée sur sa mécanique, et exposée dans sa *Description du corps humain* (1648). Dans la machine qu'est le corps, la chaleur est le grand ressort, le sang la convoie et ses parties les plus agitées et les plus ténues, portées au cerveau, y composent un air ou un vent très subtil, les *esprits animaux*, qui dilatent le cerveau et le rendent propre à recevoir les impressions des objets extérieurs et aussi celle de l'âme (qu'il sépare radicalement de la matière). C'est là une construction *a priori*, qui, malgré ses tendances novatrices, n'est pas sans se ressentir des conceptions d'ARISTOTE et de GALIEN et ne repose pas sur l'observation. Si le mécanisme de DESCARTES, qui a exercé une influence considérable et prolongée, est dans la ligne de la science moderne, il est une intuition hardie, mais non une acquisition positive.

L'OBSERVATION MICROSCOPIQUE : LEEUWENHOEK

Avec le milieu du XVII^e siècle, s'introduit un mode d'observation nouveau, qui va considérablement élargir la vision de l'observateur, c'est l'usage des lentilles grossissantes, de la loupe et du microscope composé, dérivant des travaux de GALILÉE. C'est une innovation capitale. D'autres techniques vont également être une grande source de progrès, par exemple l'injection dans les vaisseaux de liquides solidifiables et colorés, procédé imaginé par BOYLE et par PECQUET, vers 1660, et qui, largement développé par SWAMMERDAM et par RUY SCH, permettra à l'anatomie des progrès considérables.

L'emploi de la loupe fournira à Rob. HOOKE (1637-1703), à Neh. GREW (1624-1711), en Angleterre et à Marcello MALPIGHI (1628-1694), en Italie, les notions fondamentales sur les structures des végétaux; SWAMMERDAM (1637-1680) étudiera, grâce à elle, les petits animaux et elle trouvera en Anton VAN LEEUWENHOEK (1632-1723) un observateur d'une exactitude et d'une habileté hors de pair, qui explorera, ainsi, tout un monde nouveau.

Malpighi est le créateur de l'anatomie microscopique. Il put, en 1661, observer directement le passage du sang dans les capillaires du poumon et dans ceux de l'aile tendue de la chauve-souris, achevant ainsi la vérification de la circulation du sang. Il déchiffrera la structure de la peau et des glandes, découvrit les corpuscules du tact, aborda la structure des nerfs et du cerveau, celle du rein et des viscères, observa de près et figura en une série de planches le développement du poulet, déchiffrera

l'anatomie des Insectes, en particulier découvrit leur système trachéen, enfin constata la structure cellulaire des plantes. Il est aussi le créateur d'autres techniques, comme la macération et la coction des tissus. C'est le précurseur de l'histologie.

Swammerdam a été un virtuose de la dissection et, par là, de l'anatomie fine, ainsi que de celle des petits animaux. Ses observations ont été extrêmement étendues. Il est mort, jeune encore, après avoir sombré dans le mysticisme et détruit lui-même une partie de ses manuscrits. Heureusement une bonne part d'entre eux, épargnée et vendue, passa, après lui, aux mains de BOERHAAVE, qui les publia généreusement, en 1737, sous le titre de *Biblia Naturae*. SWAMMERDAM se servait de loupes qu'il confectionnait lui-même. Il est un des initiateurs et des virtuoses de la pratique des injections, un des pionniers de l'anatomie fine et de l'étude du développement des Insectes, en particulier de l'étude de leurs métamorphoses. Il a été aussi un des protagonistes de l'embryogénie, par ses expériences sur la grenouille.

Leeuwenhoek. — Quant à LEEUWENHOEK, c'est, comme l'a répété, après d'autres, son récent historiographe, Cl. DOBBELL (1), le père de la Protozoologie et de la Bactériologie, et, d'une façon plus générale, de toute la biologie microscopique, animaux et végétaux. Ce n'était pas un savant de profession ! Bourgeois de Delft, il avait été amené à l'observation microscopique par son métier de drapier, en

(1) Clifford DOBBELL, *Antony Van Leeuwenhoek and his little animals* (Londres, 1932). Cet ouvrage extrêmement documenté d'après les sources originales est d'un haut intérêt pour la personnalité et l'œuvre de LEEUWENHOEK et pour l'atmosphère qui l'a entourée, hommes et institutions, ainsi que pour les origines de la microscopie.

comptant les fils de ses tissus. Il construisait lui-même ses lentilles, serties entre deux lames d'argent, — il en a fait plus de 400 (certaines ont un grossissement linéaire allant jusqu'à 160), — et il a pu, avec ces moyens rudimentaires, découvrir et interpréter tout un monde d'êtres extrêmement petits, jusqu'à des bactéries. Il les observait en particulier, à l'intérieur de tubes capillaires, explorant les milieux les plus divers, l'eau, des infusions variées, le contenu des organes, etc.

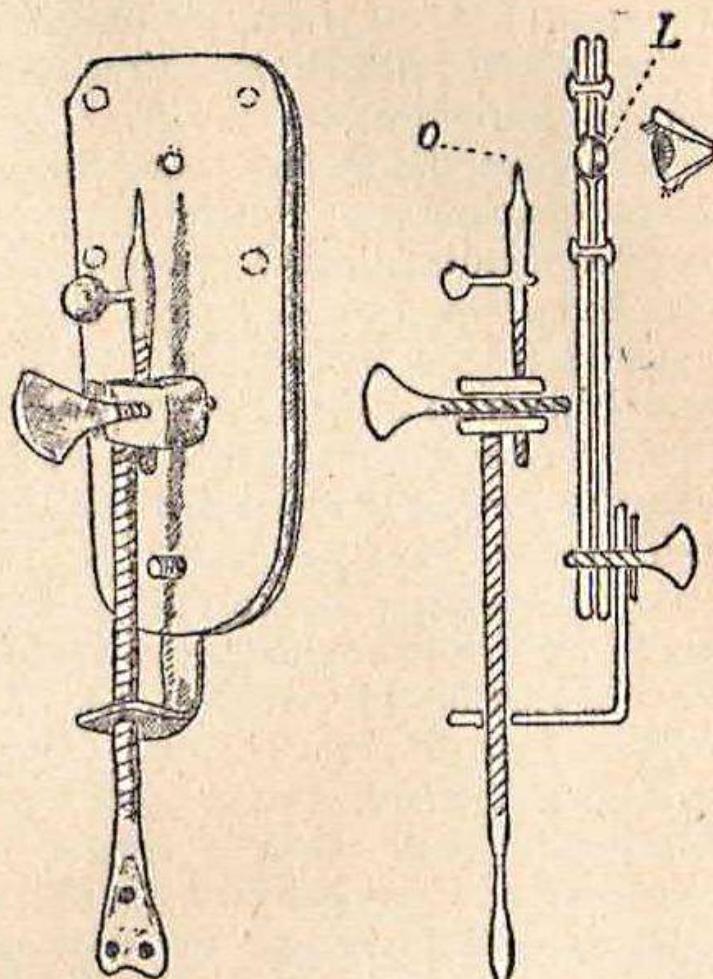


Fig. 1. — Le microscope (loupe simple) de LEEUWENHOEK
(d'après la reproduction de Cl. DOBELL)

A gauche, face postérieure de l'instrument ; à droite, coupe sagittale montrant son fonctionnement. L, lentille ; O, point où se place l'objet à examiner. Les lentilles construites par LEEUWENHOEK avaient des grossissements linéaires allant jusqu'à 160.

Ses observations sont consignées dans des lettres que, de 1673 à sa mort en 1723, il adressait à la Société Royale de Londres (à qui l'avaient signalé ses compatriotes R. DE GRAAF et Const. HUY-

GHENS et dont il fut nommé membre en 1680), en hollandais vulgaire, ne sachant pas d'autre langue. Elles ont été traduites en latin ou en anglais (1). C'est tout un monde nouveau qu'il a ainsi révélé : des Protozoaires de tous les groupes, libres et parasites, des bactéries des infusions, celles de la bouche, des formes anaérobies, des Invertébrés variés, comme les Rotifères. Il a découvert les spermatozoïdes (animalcules spermatiques), d'abord dans le sperme humain, puis chez une série d'animaux où il les a recherchés. Par la Société Royale, les découvertes de LEEUWENHOEK ont eu beaucoup d'écho ; elles ont été vérifiées et discutées par des hommes comme le physicien Rob. HOOKE et comme Neh. GREW. Elles valurent à leur auteur une très grande notoriété. Il recevait à Delft la visite de nombreux personnages de marque, qui voulaient voir ses lentilles et, par elles, les animalcules. Parmi ces visiteurs, on trouve, en 1698, le tsar PIERRE LE GRAND, à qui LEEUWENHOEK montra la circulation du sang dans la queue de l'anguille ; le tsar consacra deux heures à ces observations microscopiques. On juge, par cet exemple, du retentissement des travaux de LEEUWENHOEK. Celui-ci était, dans toute la force du terme, un autodidacte, sur qui l'autorité des Anciens n'avait eu aucune prise, qui observait et décrivait ce qu'il avait vu sans préjugé, sans ordre méthodique, ni esprit de synthèse, mais avec une scrupuleuse honnêteté. Cet amateur a ainsi exercé une action considérable et durable sur la biologie.

(1) Ces lettres, au nombre de plus de 200, ont été presque toutes publiées dans les *Philosophical Transactions* de la Société Royale et, d'autre part, groupées (sauf les 27 premières, dont quelques-unes encore inédites) en quatre volumes, publiés d'abord en hollandais, puis en latin (*Opera omnia, seu arcana Naturae, ope exactissimorum microscopiorum detecta, etc.* Leyde, 1722).

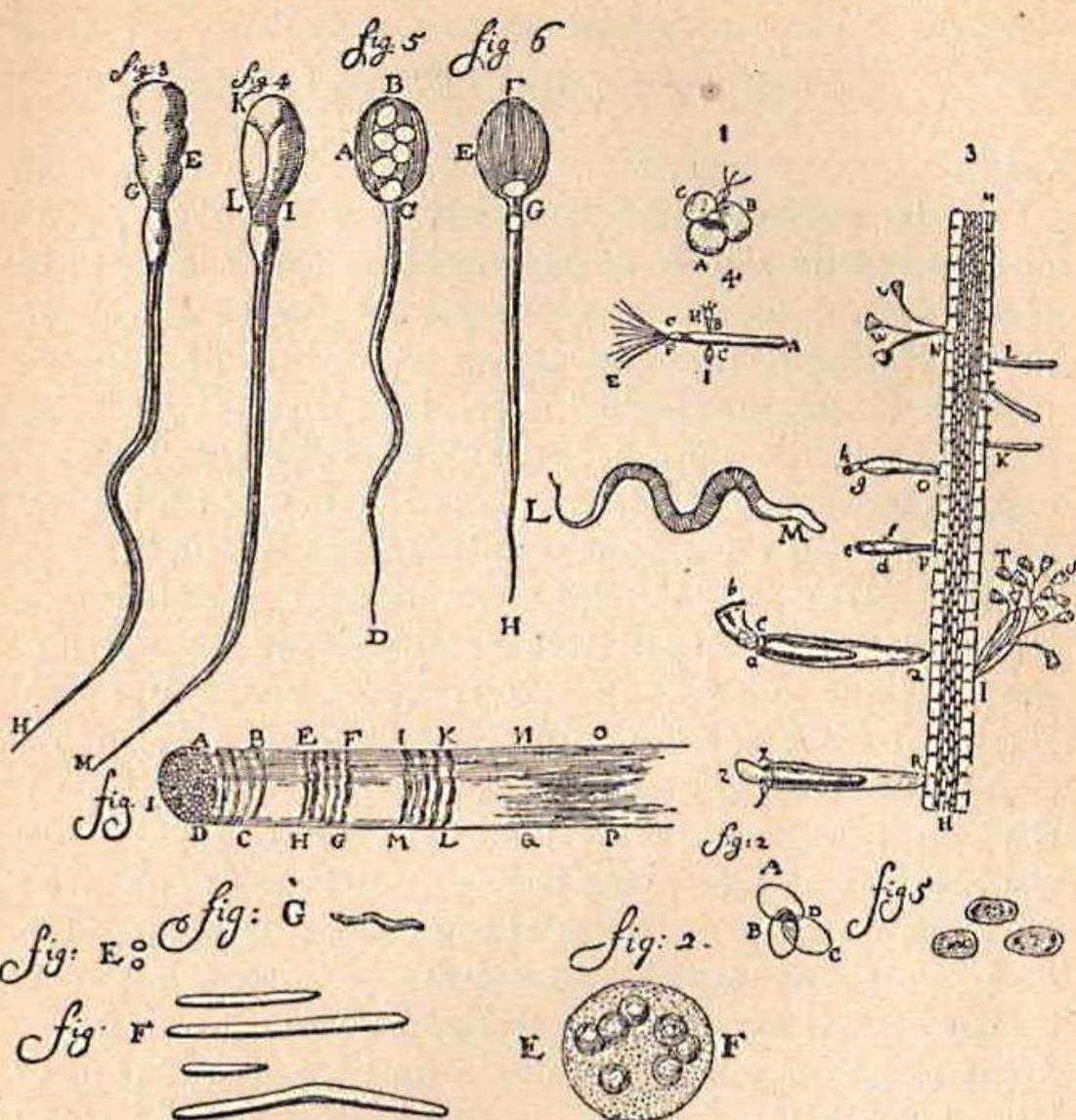


Fig. 2. — Quelques figures (réduites) de LEEUWENHOEK :

A. En haut, à gauche, Spermatozoides : fig. 3 et 4, de Chien : fig. 5 et 6, de Lapin (lettre 44, 1684).

B. En haut, à droite : 1, Lentilles d'eau (*Lemna*) ; 3, Racine de *Lemna* (remarquer le figuré de la structure cellulaire), portant des Diatomées (*K-L*), des Vorticelliens (*Carchesium NVW* et *IST*), des Rotifères tubicoles (*Rxyz* et *Qabc*, *Melicertia*), des Infusoires tubicoles (*Cothurnia*, *Pdef* et *Ogh*) : 4, Hydre en voie de bourgeonnement (lettre du 25-XII-1702, *Philos. Transact.* n° 283, reprod. d'après Cl. DOBELL.)

C. LM, Anguillule du Vinaigre (lettre 43).

D. Sous les spermatozoides : fig. 1, Fibre musculaire de bœuf (lettre 34).

E. En bas, à gauche : Bactéries de la bouche ; fig. E, Microcoques ; fig. F, *Leptothrix buccalis* ; fig. G, Spirochète (lettre 39, 17-IX-1683, reprod. d'après Cl. DOBELL).

F. En bas, au centre : EF, *Volvox* (lettre 122, 2-I-1700).

G. En bas, à droite : Globules rouges du sang fig. 2, Grenouille (lettre 38) ; fig. 5, Poisson (lettre 34).

RÉAUMUR ET L'EXPÉRIMENTATION

De la personnalité de LEEUWENHOEK, rapprochons-en une autre, de nature très différente, plus jeune d'un demi-siècle et qui occupe, dans les progrès de la Biologie, une place plus considérable encore, celle de RÉAUMUR (1683-1757). Il est un des créateurs de la méthode expérimentale en Biologie, un des esprits les plus ouverts, les plus sagaces et les mieux équilibrés qui s'y soient illustrés. Issu d'une famille de magistrats, RÉAUMUR a eu une formation intellectuelle étendue, orientée surtout vers les Mathématiques et la Physique. Il vient de bonne heure à Paris et, à 23 ans, entre à l'Académie des Sciences, en qualité d'*élève mécanicien*, attaché à VARIGNON ; il y est élu membre à 28 ans et il y tiendra, pendant cinquante ans, une place hors de pair, par ses propres travaux et par son rôle d'animateur, non seulement dans son entourage immédiat, mais dans toute l'Europe. RÉAUMUR a été d'abord un grand *ingénieur* et physicien, créateur de multiples inventions, dans la métallurgie, dans la fabrication de la porcelaine, dans de nombreux problèmes de mécanique ; il perfectionne le thermomètre, inaugure l'emploi des mélanges réfrigérants, etc. Une pension royale de 12.000 livres récompense bientôt ses services et RÉAUMUR va mener, à Paris et dans ses terres, une existence calme et laborieuse, consacrée, dans une parfaite sérénité d'esprit, à l'observation des animaux aidée de l'expérimentation. Il est un des fondateurs de la physiologie et, plus généralement, le créateur de l'éthologie biologique. RÉAUMUR, par sa formation même, était un esprit positif, peu enclin à se perdre dans la spéulation, libre dans le

cadre de l'orthodoxie, et ne répugnant pas à accepter un arrangement providentiel de la Nature. Sur ces bases, il analysait le détail de celle-ci avec la seule préoccupation de la déchiffrer exactement. Pour ce faire, il employait intuitivement la méthode expérimentale et c'est ce qui fait que son œuvre a beaucoup moins vieilli que d'autres. Les problèmes qu'il a abordés et plus ou moins complètement résolus, sont ceux devant lesquels nous nous trouvons encore aujourd'hui et les solutions qu'il en a apportées, même quand de grands progrès ont été acquis depuis, ont gardé un caractère actuel et un aspect moderne. Dans sa vie calme et laborieuse, entièrement consacrée à la Science, RÉAUMUR a fait, sur le monde des Invertébrés, — des *Insectes* comme on disait alors, — une œuvre immense, manifestée par de très nombreux travaux publiés dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences* et dans les six volumes de ses *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes* (1734-1742), où nous trouvons toujours à glaner. Encore, cette œuvre est-elle restée en partie inédite, RÉAUMUR ayant été, à partir de 1742, entraîné dans d'autres directions. Il a laissé, sans les publier, toute une série de mémoires presque achevés, qui devaient notamment constituer les volumes suivants de son histoire des *Insectes* (1).

(1) Ces manuscrits inédits sont conservés dans les archives de l'Académie des Sciences. Un éminent biologiste américain, W. M. WHEELER, en a exhumé, en 1926, un magnifique mémoire (qui devait faire partie du tome VII), *l'Histoire des Fourmis*, où RÉAUMUR devançait son temps de plus d'un demi-siècle. La publication du tome VII des *Mémoires sur les Insectes*, presque entièrement achevé, avait été entreprise en 1928. J'ai moi-même écrit, pour ce volume, une *Introduction* (*Les papiers laissés par DE RÉAUMUR et le tome VII des Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*, Paris, Lechevalier, 1929, 63 p.). La publication proprement dite n'en a malheureusement pas encore été réalisée.

RÉAUMUR avait écrit aussi une *Histoire des Arts*, c'est-à-dire