

1 La découverte des cellules

Robert Hooke (1635-1703) est un scientifique anglais pluridisciplinaire. Après avoir travaillé dans les domaines de la physique, la mécanique, l'astronomie et la géologie, il contribue à l'essor de l'optique en mettant au point l'un des tout premiers microscopes. Ce dernier, composé d'un assemblage de lentilles et d'une lampe qui éclaire l'objet observé, permet un grossissement jusqu'à $\times 30$. Les nombreuses observations réalisées par Robert Hooke au microscope comptent parmi les premières du genre. En 1665, il publie *Micrographia*, un recueil de dessins de ses multiples observations microscopiques. Il y décrit notamment un morceau de liège sur lequel il distingue des espaces bien cloisonnés et délimités les uns des autres, qu'il compare aux cellules des moines dans un monastère. C'est ainsi qu'il nomme ces espaces *cella* (loges) ou « cellule ». Aujourd'hui, nous savons que sa description correspond aux espaces entourés de parois cellulaires* des cellules mortes.

Dessin de « cellules » de liège, Hooke, 1665. Matériau léger et imperméable, le liège correspond à la couche externe de certains arbres.



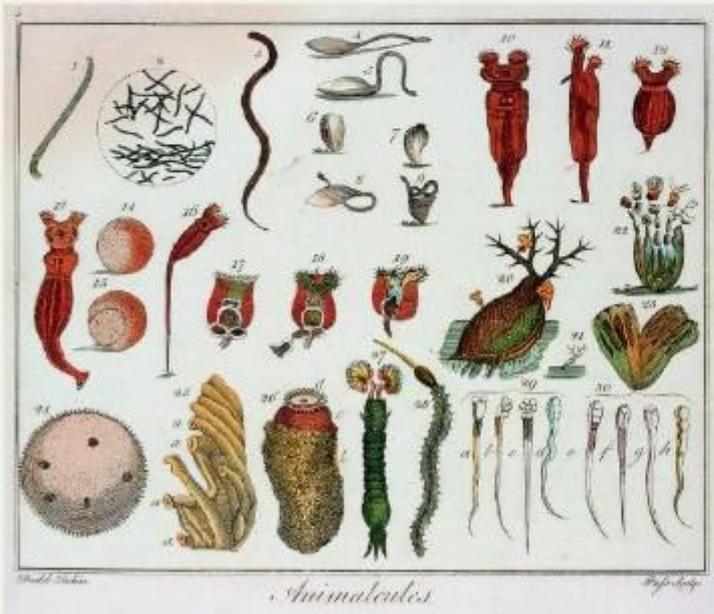
Le microscope de Robert Hooke.



2 L'observation de nombreux organismes unicellulaires

Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723), drapier flamand, met au point un microscope pour examiner les fibres textiles et vérifier leur pureté. Il monte une petite lentille polie, de la taille d'une tête d'épingle, sur un support en laiton percé d'un trou laissant passer la lumière. Il réussit alors à atteindre un grossissement $\times 300$, une prouesse pour l'époque. Curieux, il se met à observer toutes sortes d'échantillons et, sans connaissances scientifiques, découvre le monde microscopique. En 1673, il examine une goutte d'eau provenant d'un étang et y observe des micro-organismes qu'il nomme « animalcules ». On sait aujourd'hui qu'il s'agissait en réalité de protozoaires* et d'algues unicellulaires.

Antoni van Leeuwenhoek s'est attaché à observer de nombreux et variés organismes unicellulaires. Cependant, ne parlant que le néerlandais à une époque où le latin est la langue scientifique officielle, sa crédibilité et la diffusion de ses découvertes sont limitées. Ses observations sont d'abord accueillies avec scepticisme par la communauté scientifique, mais il reçoit le soutien de Robert Hooke qui fait une première description de micro-organismes dans *Micrographia*.



Des dessins d'observation de quelques « animalcules ».

3 Les végétaux tous constitués de cellules

Dès le début de sa carrière, Matthias Schleiden (1804-1881), botaniste allemand, a une prédilection pour le microscope optique et contribue à son introduction dans la recherche biologique. À son époque, le grossissement atteint $\times 450$.

Il observe les structures et tissus* des organismes végétaux pluricellulaires* et reconnaît des structures semblables à celles décrites par Robert Hooke plus de 150 ans auparavant. En 1838, il publie *Contributions à notre connaissance de la phytogenèse* et y conclut que toutes les parties d'un organisme végétal sont constituées de cellules.

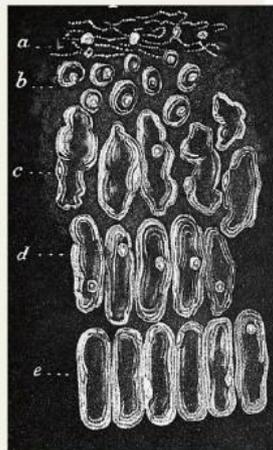


Illustration de Matthias Schleiden, détaillant ses observations microscopiques de cellules végétales en 1837.

4 Les animaux tous constitués de cellules

S'appuyant sur les nombreuses observations de ses collègues et prédécesseurs, Theodor Schwann (1810-1882), physiologiste allemand et collègue de Matthias Schleiden, observe une grande diversité de tissus animaux au microscope : branchies, ovaires d'oiseaux, dents, plumes, muscles, nerfs, etc. Dans tous, il constate la présence de cellules composées d'un espace délimité par une membrane et contenant un noyau.

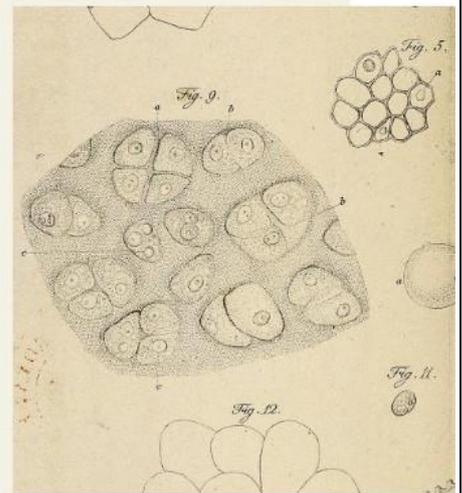
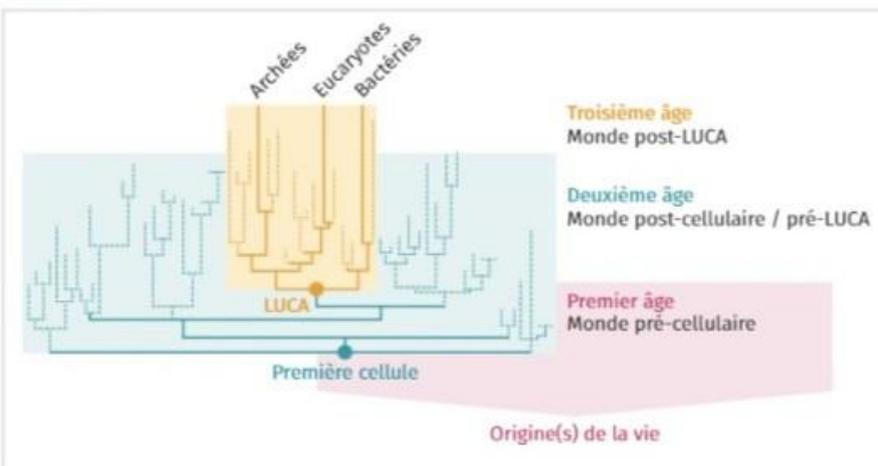


Illustration de cellules animales par Theodor Schwann.

5 La formulation de la théorie* cellulaire

En 1839, Theodor Schwann publie un ouvrage où il reprend les résultats de Matthias Schleiden en botanique et les étend aux animaux en affirmant : « Les cellules sont des organismes, et les animaux comme les plantes sont des agrégats de ces organismes arrangés suivant des lois définies. »

En 1858, le médecin allemand Rudolf Virchow (1821-1902), grand défenseur de la théorie cellulaire, publie que toute cellule est formée par la division d'une autre cellule préexistante. Cette découverte permet de comprendre la formation d'un organisme pluricellulaire à partir d'une cellule unique et complète ainsi la théorie cellulaire. Cette théorie est alors rapidement admise, et aujourd'hui reconnue comme l'un des concepts fondamentaux de la biologie.



Représentation de l'évolution des formes de vie sur Terre.

Toutes les formes de vie existant sur la Terre proviennent d'une unique cellule formée entre 3,3 et 3,7 milliards d'années. Si des formes de vie non cellulaires ont existé, elles n'ont pas laissé de descendants aujourd'hui. C'est ce que pense le Français Patrick Forterre qui, en 1996, a baptisé LUCA (Last Universal Common Ancestor) le dernier ancêtre commun universel à toutes les lignées cellulaires.

5 La formulation de la théorie* cellulaire

En 1839, Theodor Schwann publie un ouvrage où il reprend les résultats de Matthias Schleiden en botanique et les étend aux animaux en affirmant : « Les cellules sont des organismes, et les animaux comme les plantes sont des agrégats de ces organismes arrangés suivant des lois définies. »

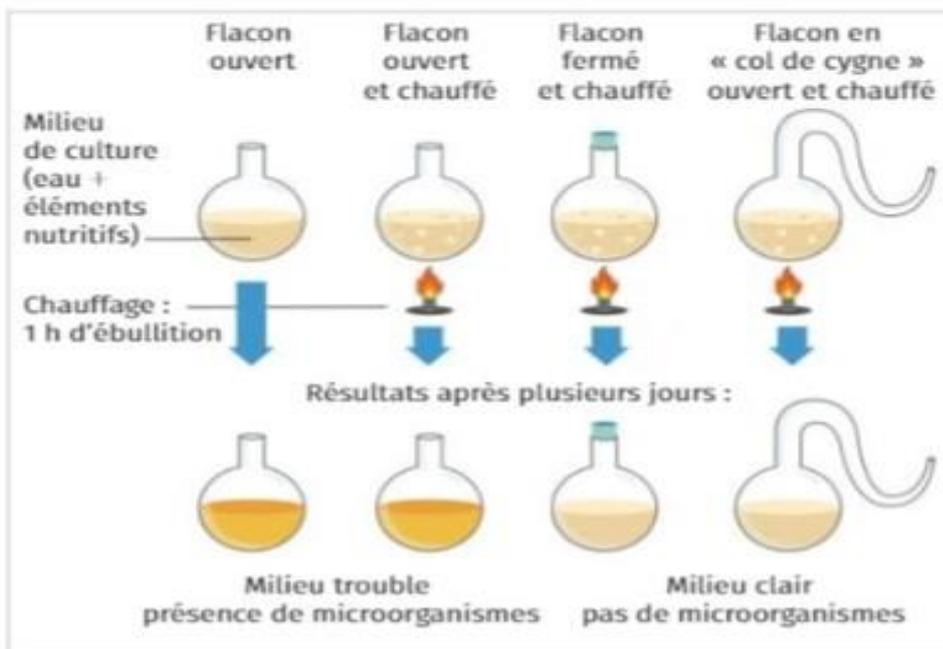
En 1858, le médecin allemand Rudolf Virchow (1821-1902), grand défenseur de la théorie cellulaire, publie que toute cellule est formée par la division d'une autre cellule préexistante. Cette découverte permet de comprendre la formation d'un organisme pluricellulaire à partir d'une cellule unique et complète ainsi la théorie cellulaire.

Cette théorie est alors rapidement admise, et aujourd'hui reconnue comme l'un des concepts fondamentaux de la biologie.



Louis Pasteur souhaita tester l'hypothèse de la génération spontanée. Son hypothèse était que les microorganismes ne naissent pas spontanément dans un liquide, mais se développaient à partir de microorganismes préexistants dans l'air.

Un flacon en « col de cygne » permet la circulation de l'air mais coince les microorganismes au niveau du col.



Expérience effectuée en 1859