



Les Académies

GÉRARD TOULOUSE

À quoi servent-elles ?

Les académies, notamment les académies des sciences et les académies d'ingénierie, sont des institutions qui ont encore, et plus que jamais, des rôles importants à jouer : information et conseil (auprès des décideurs et du public), coopération internationale, soutien aux talents individuels, réflexion éthique sur les relations entre science et société. Au regard de pareilles missions, les compagnies académiques, émanations originales de la communauté scientifique, méritent donc une attention vigilante et critique.

Toutefois l'opinion commune, parmi mes compatriotes scientifiques, se situe à l'opposé. Envers les académies règne une attitude de «négligence indulgente» : ces institutions sont vues comme des clubs de vieux messieurs, des musées du troisième âge, des survivances désuètes et inoffensives (l'un allant de pair avec l'autre). On ne sait pas bien ce qui s'y fait, et on ne s'en soucie pas trop. La négligence incline à l'indulgence, et l'indulgence renforce la négligence. Nombre d'académiciens eux-mêmes, attachés avant tout à la conservation pérenne de leurs avantages et privilèges, s'octroient quètement, en miroir, une semblable «négligence indulgence».

Comment organiser les académies pour qu'elles remplissent leurs fonctions malgré le petit nombre de leurs membres ? Dans la population active des pays industrialisés, la proportion de scientifiques est de l'ordre du pour cent ; et, parmi les scientifiques, la proportion des académiciens se situe entre le pour mille et le pour cent. Pourtant, à travers le monde, les académies ne sont pas toutes du même acabit. Notre Académie des sciences, à Paris, et la *Royal Society* de Londres se prêtent bien à comparaison, toutes deux étant nées il y a trois siècles environ.

Pendant la première moitié de leur existence, la compagnie parisienne a pu sembler mieux conçue. En 1734, Voltaire jugeait ainsi que l'académie londonienne «n'est pas si bien réglée que la nôtre, et cela par la seule raison peut-être qu'elle est plus ancienne ; car si elle avait été formée après l'Académie de Paris, elle en aurait adopté quelques sages lois et eût perfectionné

les autres. La Société royale de Londres manque des deux choses les plus nécessaires aux hommes, de récompenses et de règles. C'est une fortune sûre à Paris pour un géomètre, pour un chimiste, qu'une place à l'Académie ; au contraire, il en coûte à Londres pour être de la Société royale».

Toutefois, vers la moitié du XIX^e siècle, la conjoncture se renverse : l'Académie des sciences s'engage dans un long déclin, à cause de sa structure rigide, tandis que la *Royal Society* entreprend une réforme lucide et courageuse, qui lui permettra de rester dorénavant en prise sur le progrès des sciences.

En 1966, Jacques Monod (1910-1976) dressait ainsi une comparaison : «[Ma conviction est] que l'Académie [des sciences], dans sa structure actuelle, ne peut pas ou, du moins, ne peut plus remplir le rôle qui devrait être le sien et cela pour un motif très simple. L'Académie compte aujourd'hui, si je ne me trompe, environ quatre-vingts membres ; elle en comptait, je crois, soixante il y a cent cinquante ans. (...) Il n'était pas possible à l'Académie, sans une adaptation de ses structures et sans une augmentation considérable du nombre de ses membres, de continuer de représenter comme elle le doit l'ensemble de la science française et de compter en son sein la majorité sinon la totalité des meilleurs et des plus dignes dans toutes les disciplines. De là vient, à mon avis, l'effacement progressif de l'Académie (...). Cette évolution n'était nullement inéluctable. Vous n'ignorez pas, bien entendu, que la Société royale, sœur jumelle de l'Académie des sciences française, a subi une évolution toute différente. Elle compte aujourd'hui six cents membres et tous les hommes de science britanniques de renom et de valeur y figurent ou y figureront bientôt. Le prestige de la Société royale n'a nullement souffert, au contraire, de l'accroissement du nombre de ses fellows. Son rayonnement en Angleterre même comme à l'étranger reste considérable ; de même que demeurent très importantes les fonctions qu'elle remplit comme conseiller des pouvoirs publics dans tous les domaines de la science et de la technologie.»

En 1976, une cote d'alerte fut atteinte. Trop de lauréats du prix Nobel ou de la médaille Fields demeuraient à l'écart de l'Académie des sciences, menacée de perdre définitivement toute légitimité internationale. Une réforme fut mise en œuvre, mais, parant au plus pressé (afin d'améliorer la qualité), ce fut une demi-réforme, esquivant le problème de la quantité. Or il n'y a pas de qualité à long terme sans quantité suffisante.

Aujourd'hui, la *Royal Society* comporte environ 1150 fellows, soit dix fois plus que le nombre de membres à Paris (ou quatre fois plus que le total du nombre de membres et du nombre de correspondants, car il y a deux classes à Paris pour une seule à Londres). Autant la *Royal Society* est ouverte sur le Commonwealth et la planète, autant l'Académie des sciences est recroquevillée sur l'Hexagone et même, dans certaines disciplines, sur Paris. La préférence nationale (ou même capitale) y joue à plein, au détriment de l'espace francophone (et de la province).

Comment la situation évoluera-t-elle ? Au cours de ce siècle, marqué par l'essor et l'impact des techniques, des académies d'ingénierie sont nées dans l'ensemble des pays industrialisés, notamment nordiques et anglo-saxons (en Suède en 1919 ; au Danemark en 1937 ; en Norvège en 1955 ; aux États-Unis en 1964, etc.). Il est envisagé qu'en France, en l'an 2000, soit enfin créée une telle académie autonome, qui remplacerait l'actuel Conseil des applications de l'Académie des sciences, le CADAS, créé en 1982.

Choisira-t-on de bâtir cette nouvelle Académie sur le modèle continental étriqué, avec hiérarchies et privilèges ? Ou bien se tournera-t-on vers la modernité en adoptant le modèle nordique, ouvert et dynamique ? Pour toutes les académies, en ce pays et dans sa zone d'influence, ce sera une heure de vérité.

Gérard TOULOUSE est physicien à l'École normale supérieure. Il vient de publier *Regards sur l'éthique des sciences*, aux éditions Hachette Littératures, 1998.



Premières images au microscope

BRIAN FORD

En refaisant les toutes premières expériences de microscopie optique, on a observé ce que les biologistes voyaient avec leurs instruments à une seule lentille.

En 1674, le Hollandais Antonie Van Leeuwenhoek découvrit, grâce à l'un de ses microscopes, un nouvel univers. Il observait de la vase recueillie dans un lac lorsqu'il découvrit des organismes inconnus : il décrit le «spectacle fascinant» des animalcules qui virevoltaient si rapidement dans l'eau.

Leeuwenhoek (1632-1723) ouvrait ainsi, par inadvertance, la voie de la microbiologie. Il fabriqua lui-même plus de 500 microscopes, alors que la science de l'optique n'était pas encore à son apogée. À l'aide de ces instruments, il observa des animalcules (des microbes), mais aussi plusieurs types de cellules, tels des hématies et des spermatozoïdes. Il décrit aussi des bactéries, des protozoaires, des cellules végétales et des champignons. Néanmoins, Leeuwenhoek fut considéré par ses contemporains comme

un dilettante à l'imagination fertile, et l'on n'accorda guère de crédit à ses observations. Il fallut attendre le milieu des années 1800, et Louis Pasteur, pour que l'existence des micro-organismes soit reconnue. Aujourd'hui encore, quelques scientifiques doutent que Leeuwenhoek ait réellement observé des micro-organismes avec ses instruments rudimentaires à une seule lentille.

Des biologistes, ayant observé des préparations avec un microscope de Leeuwenhoek, ont conclu que les grossissements disponibles ne leur permettaient pas de distinguer les détails que Leeuwenhoek avait décrits ; dans l'une de ces expériences, les hématies ressemblaient plutôt à des taches. De telles accusations ont aussi été lancées contre Robert Brown. En 1827, ce jeune botaniste écossais observa à l'intérieur de cel-

lules le mouvement incessant de minuscules particules. Il venait de mettre en évidence le phénomène qui porte aujourd'hui son nom : le mouvement brownien. Quelques années plus tard, Brown observa à travers son microscope à une seule lentille un autre phénomène qui n'avait encore jamais été observé. Au cours d'un voyage en Australie, à la recherche de plantes exotiques, il avait été fasciné par les orchidées qu'il cueillait. En les examinant, il découvrit, dans chaque cellule, une structure circulaire, plus opaque que la membrane cellulaire. Brown montra que les cellules de nombreux organismes en sont pourvues, et nomma cette structure le «noyau cellulaire».

Comme Leeuwenhoek, Brown fut contesté. Quelques-uns de ses contemporains ont même affirmé qu'il avait simplement confondu le mouvement des

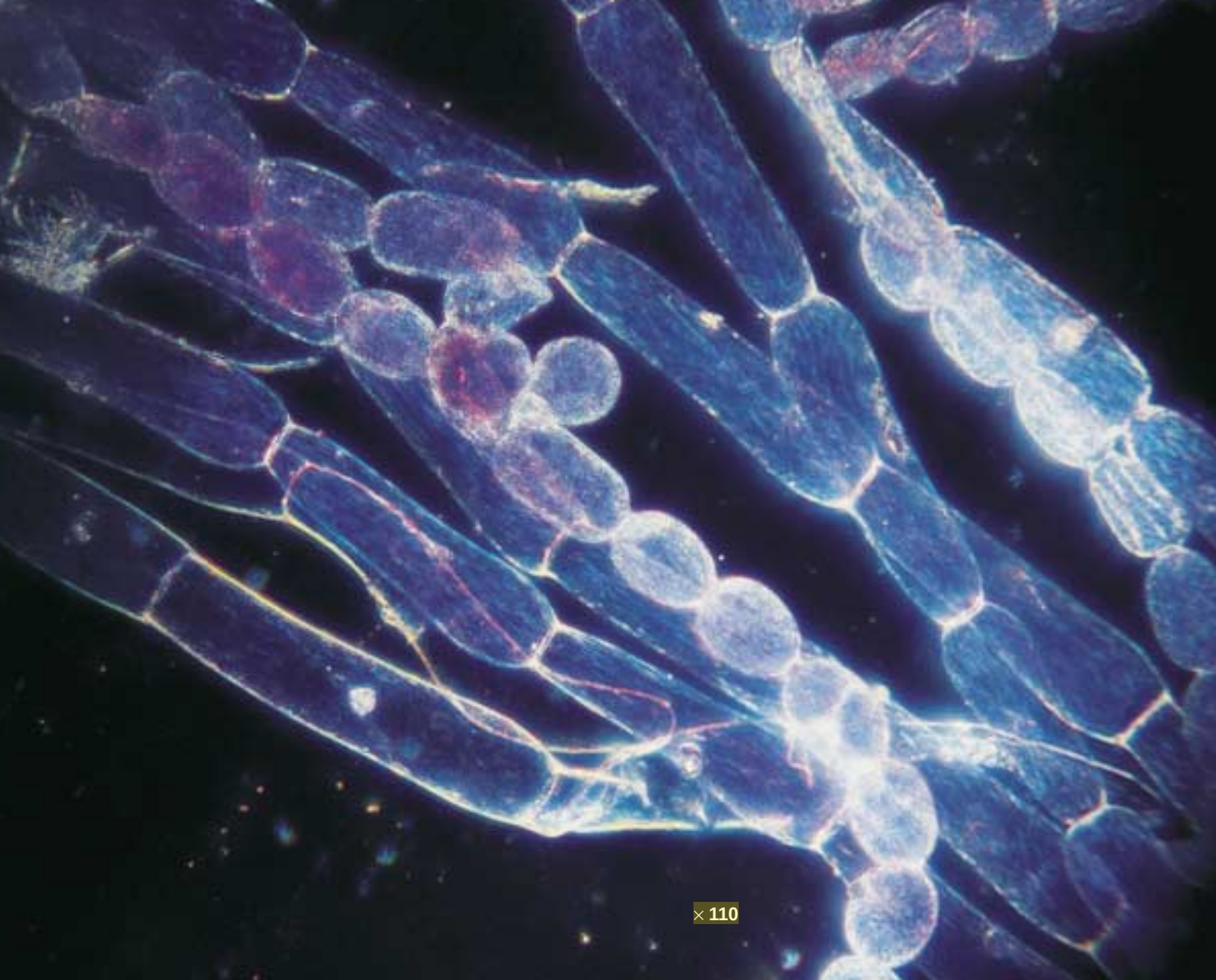
a

b

1. DES CELLULES de la fleur *Tradescantia virginiana* ont été observées au moyen des microscopes de Robert Brown. Elles étaient éclairées par la lumière du Soleil (en haut de la page de droite). Le microscope d'Antonie Van Leeuwenhoek, conservé à l'Université d'Utrecht, aux Pays-Bas, révèle des hématies (a), voire même le noyau de certaines cellules, des leucocytes par exemple. Un microscope actuel à lentille unique donne l'image de cellules de levure (b) ou des spores de champignons (c).

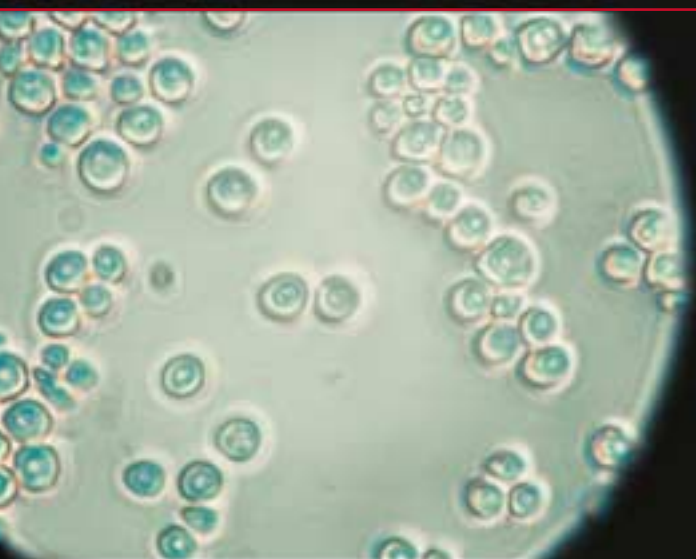
× 170

× 446



× 110

C



× 500





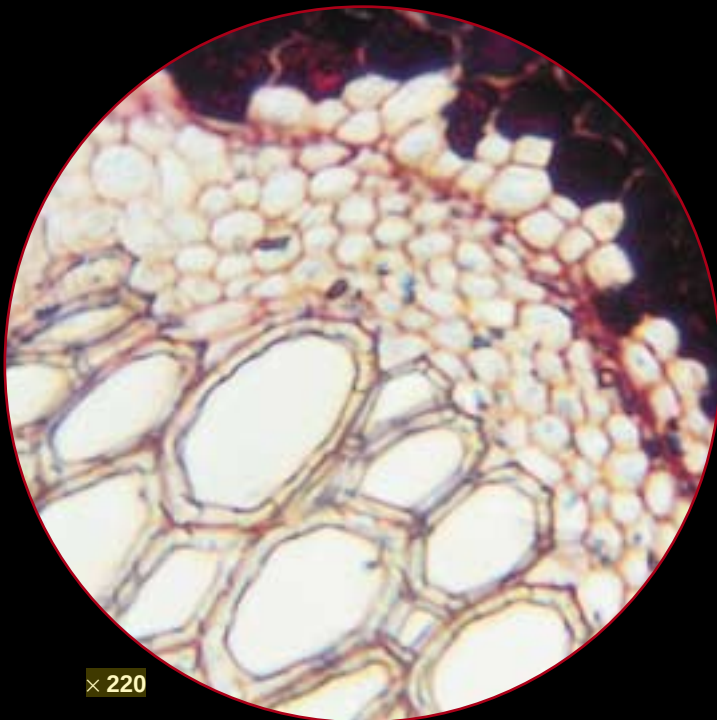
× 600

2. DES SPORES DE TRUFFE (*Tuber melanosporum*) représentent un excellent test pour le microscope de Leeuwenhoek. Les spores minuscules ont la taille d'une cellule (de l'ordre de 30 micromètres) et les épines celle d'une bactérie (de l'ordre de 3 micromètres). En dépit de sa simplicité, ce microscope vieux de 300 ans révèle spores et épines.



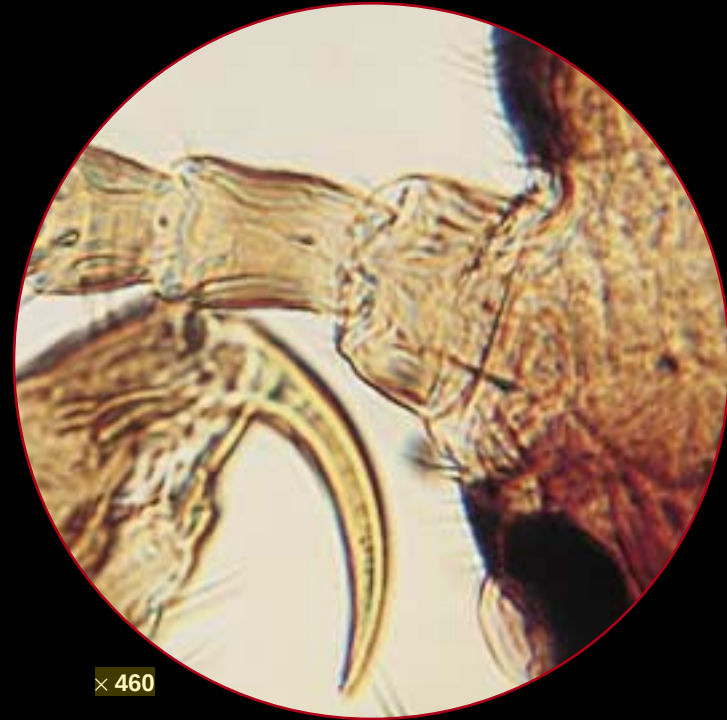
× 1 200

3. DES BACTÉRIES ont effectivement été observées par Leeuwenhoek. Cette image de *Spirillum*, l'une des espèces décrites par ce Hollandais ingénieux, prouve son talent. Pour observer ces bactéries, on doit illuminer la préparation correctement et faire une mise au point très minutieuse.



× 220

4. LES PAROIS DES CELLULES d'une racine d'*Osmunda regalis* ont été observées au moyen d'un microscope à une seule lentille datant des années 1700. La netteté de cette image est comparable à celle des images réalisées avec des microscopes optiques plus récents.



× 460

5. UNE TÊTE DE POU a été observée au microscope avec une lentille neuve : on distingue parfaitement l'antenne et les yeux brun foncé de cet insecte, que les biologistes des siècles passés ont étudié tout à loisir. Ces observations prouvent la qualité des images fournies par les microscopes du XVII^e siècle.