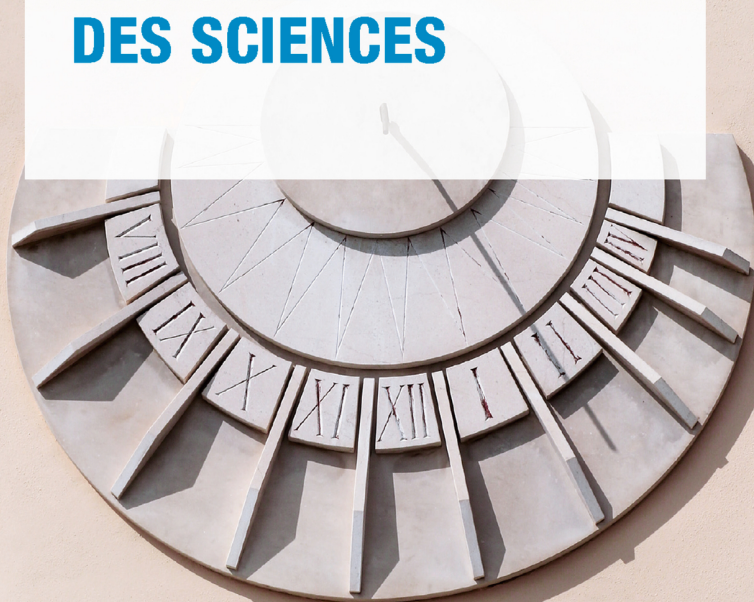


Yves Gingras

HISTOIRE DES SCIENCES



*Que
sais-je?*



Yves Gingras

HISTOIRE DES SCIENCES

*Troisième édition mise à jour
6^e mille*

*Que
sais-je?*

À lire également en *Que sais-je ?*

COLLECTION FONDÉE PAR PAUL ANGOULVENT

Dominique Lecourt, *La Philosophie des sciences*, n° 3624.

Yves Gingras, *Sociologie des sciences*, n° 3950.

Matteo Smerlak, *Les Trous noirs*, n° 4003.

Françoise Combes, *Le Big Bang*, n° 4123.

Grégory Chambon, *Histoire des nombres*, n° 4154.

Jean Audouze, *Les 100 mots de l'astronomie*, n° 4171.

ISBN 978-2-7154-2348-0

ISSN 0768-0066

Dépôt légal – 1^{re} édition : 2018

3^e édition mise à jour : 2024, mars

© Presses Universitaires de France/Humensis, 2024
170 *bis*, boulevard du Montparnasse, 75014 Paris

Introduction

L'histoire s'écrit toujours au présent, et l'histoire des sciences ne fait pas exception. Au fil des décennies et en fonction des contextes sociaux, économiques, idéologiques et politiques, des thèmes nouveaux sont apparus. Comme on le verra au chapitre 1, l'histoire des sciences a servi autant des intérêts intellectuels que sociaux, et les cadres d'analyse se sont succédé, de l'histoire intellectuelle à l'histoire culturelle en passant par l'histoire sociale.

I. – Sciences et savoirs

Dans le présent ouvrage, le terme « science » désigne, de manière générique, des pratiques qui visent à décrire et à *rendre raison des phénomènes naturels* par l'observation, le calcul ou la mesure. Nous avons donc exclu de notre présentation ce que l'historien Clifford Conner appelle les « *sciences* des peuples de l'âge de pierre », qui sont en fait des *savoirs pratiques* plutôt que des sciences au sens défini ici¹. Il est certain que le sens du mot « science » a changé au fil du temps. Ainsi, le terme grec *logos* ou le latin médiéval *scientia* ne réfèrent pas aux mêmes disciplines que le terme anglais, ou même français, de « science », sans parler de l'allemand *Wissenschaft*. La médecine ayant toujours été davantage un art qu'une science, elle ne fait généralement pas partie de l'histoire

1. C.D. Conner, *Histoire populaire des sciences*, trad. A. Freiszmuth, Paris, Points, « Sciences », 2014, p. 156.

des sciences. Tout comme l'histoire des techniques, elle a sa propre historiographie¹. Il en va de même des mathématiques², qui ne sont pas des sciences empiriques mais constituent des langages formels cohérents construisant leurs propres objets. Nous ne les aborderons ici que dans la mesure où elles ont influé sur les sciences expérimentales, comme c'est surtout le cas en physique.

Vu l'impossibilité de couvrir dans le détail l'ensemble des sciences et de leurs objets, tant elles se sont divisées en spécialités de plus en plus pointues depuis le milieu du XIX^e siècle, on s'en tiendra ici aux étapes marquantes dans les grands domaines de connaissances sur la nature qui portent sur le cosmos (astronomie), la matière (chimie, physique) et le vivant (biologie), domaines longtemps distincts mais qui se rapprocheront au fil des siècles pour finalement partager un fondement atomique et moléculaire commun à compter de la première moitié du XX^e siècle.

Devant la très grande diversité des approches, des objets et des unités spatio-temporelles retenus par les historiens des sciences, on pourrait se limiter à une synthèse de l'historiographie ou faire la promotion du dernier « tournant » méthodologique qui occupe de manière transitoire l'avant-scène des discours sur la discipline. Mais il y a tout lieu de douter de l'utilité d'un survol historiographique ou d'une revue critique des causes des changements conceptuels, institutionnels ou géographiques, pour des lecteurs qui ignoreraient tout de l'histoire même de ces sciences et des acteurs marquants de leur développement.

1. D. Cardwell, *The Fontana History of Technology*, Londres, Fontana, 1994 ; R. Porter (dir.), *The Cambridge History of Medicine*, Cambridge, Cambridge University Press, 2006.

2. I. Grattan-Guinness, *The Fontana History of the Mathematical Sciences*, Londres, Fontana, 1997.

II. – Trois grandes périodes

La plupart des récits de l'histoire des sciences, qu'ils soient à dominante conceptuelle, sociale ou culturelle, accordent une place centrale aux habituels « grands noms » qui se retrouvent dans tous les ouvrages de synthèse. Même lorsque l'objectif proclamé est de « décentrer » le regard, les mêmes références inévitables apparaissent. Ainsi, abandonner l'exposé des méthodes géométriques de démonstration utilisées par Galilée pour parler de sa position à la cour du grand-duc de Toscane, comme le propose l'histoire sociale, c'est encore parler de Galilée qui lui-même aimait invoquer Archimède comme son modèle. S'intéresser à la construction culturelle du « génie » de Newton en laissant de côté l'aspect technique du calcul des fluxions, c'est encore accepter que le grand savant britannique reste un personnage essentiel de l'histoire des sciences. Malgré les nombreux travaux qui, depuis les années 1980, affirment que la révolution scientifique du xvii^e siècle n'est qu'une invention d'historiens des idées des années 1940 et 1950, tous s'accordent à dire que des savants comme Bacon, Galilée, Descartes, Boyle et Newton, et des institutions comme la Société royale de Londres, furent des acteurs majeurs des transformations scientifiques qui ont marqué ce siècle. Même l'iconographie des ouvrages les plus critiques de l'idée de révolution scientifique reprend les images classiques de la pompe à air de Boyle, du monde selon Ptolémée, Copernic et Kepler, et des dessins de mouches vues au microscope de Hooke¹. Et ce qui est vrai de savants

1. S. Shapin, *La Révolution scientifique*, trad. C. Larssonneur, Paris, Flammarion, 1998.

dont le simple nom devient l'appellation d'une période vaut aussi pour les grands paradigmes donnant sens aux activités et aux résultats d'une époque donnée : on parle ainsi de science aristotélicienne, galiléenne, newtonienne ou einsteinienne.

Les multiples périodisations possibles de l'histoire fournissent un cadre indispensable pour ordonner des récits multiséculaires, mais elles n'ont évidemment rien de naturel et sont sujettes à critiques¹. L'approche retenue ici se veut *généalogique*. Elle nous permet de retracer les sources de la science « moderne » telle qu'elle s'est développée depuis le xvii^e siècle et ensuite imposée à l'ensemble du globe au cours du xix^e siècle, suivant en cela l'expansion des échanges économiques et des empires coloniaux. Un récit généalogique de l'histoire des sciences *modernes* doit aussi tenir compte de la manière dont les savants ont eux-mêmes invoqué leurs prédécesseurs. Il est bien sûr tout à fait intéressant d'apprendre qu'un savant chinois ou indien a pu découvrir tel ou tel phénomène naturel ou construire tel instrument bien avant l'Européen à qui la tradition occidentale a attribué l'exploit. Cela permet de réfléchir aux conditions de possibilité des découvertes et inventions dans différents milieux culturels et sociaux. D'un point de vue *généalogique* cependant, il demeure que, si nul n'y a fait référence au sein de la communauté savante étudiée, cette réussite indépendante n'a pas eu d'effet historique *dans cette tradition*. Ainsi, même si l'on sait que ce que l'on appelle le « théorème de Pythagore » a aussi été démontré dans d'autres civilisations vers la même époque, cela ne change rien au fait que dans la tradition dont est issue la science moderne,

1. J. Le Goff, *Faut-il vraiment découper l'histoire en tranches ?*, Paris, Seuil, 2014.

c'est bien à Pythagore, figure devenue mythique et dont on ne sait en fait rien de précis, que les savants européens se réfèrent. De même, les chiffres sont dits « arabes » en Occident, car ils y ont transité par l'intermédiaire des peuples de langue arabe, mais sont en fait une invention de savants indiens. La recherche des « précurseurs », qui pour maints scientifiques est au fondement de leur intérêt pour l'histoire des sciences et qui, on le verra au chapitre 1, sert aussi des intérêts nationalistes, est peu importante pour les historiens, qui savent bien que les découvertes indépendantes sont fréquentes, et qu'il faut surtout être attentif aux modes de transmission des textes et aux contacts avérés entre savants séparés par la géographie, la langue et la culture. C'est ce qui explique que les « histoires mondiales des sciences » qui ont été publiées se révèlent le plus souvent des juxtapositions de traditions ayant peu en commun. Ainsi, après avoir rappelé les contacts entre la Chine, l'Europe et le monde arabe avant le xvii^e siècle, l'historien Joseph Needham conclut que, bien que les savoirs techniques (papier, poudre, boussole) aient largement circulé et accompagné les échanges marchands, les styles de pensée scientifique n'en ont pas vraiment été affectés¹. Dans ce contexte, la théorie des quatre éléments de la Grèce ancienne (air, terre, eau, feu) fait partie de la tradition scientifique qui mène à la science moderne, ce qui n'est pas le cas de la théorie des cinq éléments chinois (terre, bois, métal, feu, eau).

Nous avons choisi de découper l'histoire des sciences modernes en trois grands segments. Dans chaque chapitre, après avoir présenté les grandes théories,

1. C.A. Ronan, *The Shorter Science and Civilisation in China I*, Cambridge, Cambridge University Press, 1978, p. 58-84.

on rappellera le cadre géographique, démographique et institutionnel dans lequel les recherches ont été conduites en identifiant sur des cartes les villes les plus actives à différentes périodes et dans différents espaces.

La première période couvre ce qu'on appellera les « sciences anciennes », fondamentalement définies par la tradition scientifique grecque incarnée par les figures d'Aristote, d'Euclide, d'Archimède, de Ptolémée et d'Hippocrate et Galien, dont les ouvrages font autorité pour les savants tout au long du Moyen Âge et jusqu'au début du xvii^e siècle. Au cours de ces deux mille ans s'observent bien sûr d'importants déplacements géographiques des principaux centres d'activités, dus à des transformations géopolitiques diverses, mais le cadre conceptuel général demeure fondamentalement le même. Bien qu'il n'y ait pas vraiment de continuité avec cette première période, on a cependant trouvé utile de la faire débiter par une section sur l'invention des premières écritures, techniques qui ont rendu possibles la codification des observations et la création de méthodes de calculs et de prédictions de phénomènes astronomiques.

La seconde période, de 1500 à 1800 environ, englobe ce qu'il est convenu d'appeler la Renaissance et la révolution scientifique, et correspond au développement des sciences dites « modernes » qui rompent avec les pratiques antérieures, à plusieurs égards et de manière plus ou moins radicale selon les domaines. Elle est aussi caractérisée par le développement de divers instruments d'observation (télescope, microscope, etc.) et de méthodes mathématiques nouvelles, dont le calcul différentiel et intégral, qui rendront de plus en plus désuètes les méthodes géométriques qui étaient encore au fondement des travaux de Galilée et de Newton, pratiques géométriques les reliant ainsi directement à Euclide et Archimède. Fondées sur la mesure et

l'expérimentation de plus en plus systématique, ces sciences mettent définitivement en place le paradigme dominant et toujours en vigueur pour ce qui concerne le monde macroscopique. Les révolutions conceptuelles de la relativité et de la mécanique quantique, qui caractérisent la physique « moderne » du ^{xx}^e siècle, ne les ont en effet pas remplacées – comme ce fut le cas pour la science d'Aristote devenue pour nous périmée après Galilée et Newton – mais ont limité leur champ d'application à certaines échelles de grandeur.

La troisième période, débutant au cours de la première moitié du ^{xix}^e siècle, voit émerger des sciences plus systématiquement quantitatives (avec la chimie), ou utilisant des mathématiques plus avancées (avec l'hydrodynamique, la thermodynamique et l'électromagnétisme). C'est aussi au cours de cette période que la spécialisation s'accroît, se développe dans le cadre universitaire et donne lieu à des applications industrielles qui transforment les rapports entre science, économie et société.

La périodisation retenue, tout comme le récit des événements, peut toujours donner l'impression d'une continuité, sinon même d'une finalité historique. Mais, de même que l'on ne voit pas les côtes escarpées d'une frontière maritime sur une carte à grande échelle, les contingences historiques sont effacées dans une histoire écrite à l'échelle du siècle. Il est donc utile de rappeler, comme le notait avec justesse l'historien Michel Blay, que « les ordres du monde se succèdent et se chevauchent dans l'emprunt et la refonte en rapport avec une certaine idée, à l'époque donnée, de ce qui est pertinent pour l'existence des hommes. Il n'y a pas d'enchaînement téléologique¹ ».

1. M. Blay, *Critique de l'histoire des sciences*, Paris, CNRS Éditions, 2017, p. 67.

Cet ouvrage propose donc un tableau général de l'histoire des sciences ; le lecteur qui voudrait approfondir les questions qui l'intéressent plus particulièrement pourra consulter les références indiquées en notes et dans la bibliographie générale.

CHAPITRE PREMIER

Histoire et usages de l'histoire des sciences

Avant de devenir, pendant l'entre-deux-guerres, un domaine institutionnalisé de recherche spécialisé avec ses revues, ses sociétés savantes, ses programmes d'enseignement et ses problématiques propres, l'histoire des sciences a été pratiquée par les savants eux-mêmes pour rappeler l'ancienneté et la continuité de leur domaine de recherche, confirmer (ou infirmer) la priorité d'une découverte ou encore ajouter au prestige d'un savant ou d'une nation. Tout comme l'histoire en général, celle des sciences a en effet d'abord servi à asseoir la légitimité de certaines idées et pratiques scientifiques, culturelles ou techniques. Ainsi, c'est pour donner de la crédibilité à son modèle héliocentrique du cosmos que Copernic invoquait l'antériorité d'Aristarque de Samos.

L'histoire des sciences a aussi été promue pour sa valeur pédagogique. Intégrée aux manuels d'enseignement, elle a contribué à forger une identité scientifique collective en célébrant les contributions des pionniers. L'histoire de la philosophie de la nature débute ainsi avec Aristote, qui résume et critique les idées de ses prédécesseurs, créant de ce fait une tradition et une généalogie dont il se veut l'aboutissement. Les disciples d'Aristote participeront aussi à la rédaction d'histoires de sciences particulières. On attribue à Eudème (330-285) une histoire de l'arithmétique, de la géométrie et de l'astronomie, alors que

Théophraste (340-287) aurait rédigé une histoire des théories physiques. De ces écrits, il ne subsiste le plus souvent que des fragments, mais ils attestent la conscience, dès l'Antiquité, de l'importance de rappeler les contributions de prédécesseurs, constituant ainsi une généalogie.

I. – Une histoire au service de la morale et des nations

Au siècle des Lumières, l'histoire des sciences est mise au service du progrès. En ouverture de son *Histoire de l'astronomie* (1775), l'astronome Jean Sylvain Bailly (1736-1793) affirme que « l'histoire de l'astronomie est une partie essentielle de l'histoire de l'esprit humain¹ ». Selon Delambre (1749-1822), qui publie un peu plus tard une *Histoire de l'astronomie*, celle de son collègue Bailly a été « entreprise dans l'intention de prouver aux gens de lettres et aux gens du monde l'importance et l'utilité de l'astronomie² ». À l'inverse, dans son *Traité élémentaire de chimie* (1789), Lavoisier choisira de gommer totalement l'histoire de la chimie pour accentuer l'effet de rupture avec le passé « alchimique » et donner l'impression d'une renaissance complète de sa discipline³.

Le progrès des sciences est aussi celui des civilisations. La fonction moralisatrice de l'histoire des sciences remonte au moins à Francis Bacon (1561-1626), pour qui l'histoire générale sans histoire des sciences est borgne sinon aveugle. Pour le physicien Antoine Libes

1. J.S. Bailly, *Histoire de l'astronomie ancienne*, Paris, Debure, 1775, p. 1.

2. J.-B. Delambre, *Histoire de l'astronomie ancienne I*, Paris, Courcier, 1817, p. v.

3. B. Bensaude-Vincent, « A founder myth in the history of science », in L. Graham, W. Lepenies, P. Weingart (dir.), *Functions and Uses of Disciplinary Histories*, Dordrecht, Reidel, 1983, p. 53-78.

(1752-1832), qui cite cette phrase de Bacon en ouverture de son *Histoire philosophique des progrès de la physique* (1810), l'objectif de l'histoire des sciences est d'exposer l'origine et le progrès de la vérité. Conscient que l'histoire est habituellement associée aux événements politiques, il note que si ces derniers sont « l'histoire du cœur humain », l'histoire des sciences est celle de l'esprit humain¹. Un demi-siècle plus tôt, le mathématicien Jean-Étienne Montucla (1725-1799) déplorait² :

Nos bibliothèques sont surchargées de prolifiques narrations de sièges, de batailles, de révolutions. Combien de vies de héros qui ne se sont illustrés que par les traces de sang qu'ils ont laissées sur leur passage ? À peine trouve-t-on, comme Pline le remarque avec regret, quelques écrivains qui aient eu l'idée de transmettre à la postérité les noms de ces bienfaiteurs du genre humain, qui ont travaillé, les uns à soulager ses besoins par leurs inventions utiles, les autres à étendre les facultés de son entendement, par leurs méditations et leurs recherches. Encore moins en trouve-t-on qui aient songé à présenter le tableau des progrès de ces inventions, ou à suivre l'esprit humain dans sa marche et dans son développement. Un pareil tableau serait-il donc moins intéressant que celui des scènes sanglantes que ne cessent de produire l'ambition et la méchanceté des hommes ?

Jusqu'à la fin des années 1960, on invoquera souvent la valeur jugée civilisatrice et éducative de l'histoire des sciences pour en promouvoir l'existence comme domaine de recherche spécialisé. L'historien belge George Sarton (1884-1956), fondateur en 1913 de la première revue entièrement dévolue à l'histoire

1. A. Libes, *Histoire philosophique des progrès de la physique*, Paris, Courcier, 1810, p. 1.

2. J.-É. Montucla, *Histoire des mathématiques I*, Paris, Jombert, 1758, p. III-IV.

des sciences (*Isis*), affirmait l'urgence culturelle de faire place à un « nouvel humanisme », en sus de l'ancien humanisme classique, l'histoire des sciences devant assurer leur jonction¹. C'est aussi au nom d'un nouvel humanisme scientifique que René Taton (1915-2004) dirigea à la fin des années 1950 une histoire générale des sciences couvrant toutes les disciplines et les grandes civilisations sur une période de plus de cinq mille ans. Cette entreprise collective se justifie, selon lui, du fait que cette discipline constitue « l'un des principaux fondements du nouvel humanisme scientifique dont la mise en œuvre est rendue si nécessaire par le développement rapide et la spécialisation sans cesse plus précoce des études scientifiques et techniques² ». Au même moment en Angleterre, l'écrivain Charles Percy Snow (1905-1980) publiait son essai sur « les deux cultures et la révolution scientifique³ » et Maurice Daumas (1910-1984) dirigeait, dans l'« Encyclopédie de la Pléiade », une *Histoire de la science, des origines à nos jours*, qui visait elle aussi à combler l'hiatus entre les « deux cultures » en établissant « un contact entre le goût des activités littéraires ou artistiques et celui des disciplines scientifiques⁴ ».

Outre ses fins civilisationnelles, moralisatrices et éducatives, l'histoire des sciences a aussi servi des ambitions nationales et impériales. On le voit déjà dans la traduction française de l'histoire de l'électricité du savant anglais Joseph Priestley, dont l'« Avertissement »

1. G. Sarton, *The History of Science and the New Humanism*, Bloomington, Indiana University Press, 1962, p. 57-58.

2. R. Taton (dir.), « Préface générale à l'histoire générale des sciences », *Histoire générale des sciences*, Paris, Puf, 1957, t. I, p. v.

3. C.P. Snow, *Les Deux Cultures*, Paris, Pauvert, 1968.

4. M. Daumas (dir.), *Histoire de la science, des origines à nos jours*, Paris, Gallimard, 1957, p. x.

de l'éditeur soulignait que l'ouvrage était le fait d'un « auteur très partial, et qui voudrait pouvoir accorder à sa nation toutes les découvertes, en les enlevant aux autres¹ ». L'unification allemande de 1871 a aussi été bien servie sur le plan idéologique par les nombreux volumes de la *Geschichte der Wissenschaften in Deutschland*, publiés entre 1864 et 1913, sur la minéralogie (1864) et la physique (1913), en passant par les mathématiques, l'astronomie (tous deux en 1877) et la chimie (1873), sans oublier la zoologie (1872), la botanique (1875) et la technologie (1872). La gigantesque entreprise de réhabilitation de l'histoire des sciences chinoises dirigée par Joseph Needham (1900-1995), bien que fondée sur une vision humaniste et œcuménique de la science, n'en contribua pas moins indirectement à la promotion de l'honneur national chinois². Plus récemment a paru une histoire générale très érudite des sciences dans le monde arabe³, et la Fondation Infinity a mis en chantier une « Histoire des sciences et des technologies en Inde⁴ ». À l'aube du ^{xxi}^e siècle, la construction de l'Europe a inspiré la publication d'un ouvrage d'histoire des sciences contribuant à la constitution d'un espace scientifique spécifiquement européen⁵.

Depuis le ^{xix}^e siècle, les philosophes s'intéressent aussi à l'histoire des sciences comme exemple de

1. In J. Priestley, *Histoire de l'électricité*, Paris, Herissant, 1771, t. I, p. v.

2. M.E. Hanson, « Needham's heavenly volumes and earthly tomes », *Early Science and Medicine*, vol. 12, 2007, p. 405-432 ; pour une critique des thèses de Needham, voir J. Goody, *Le Vol de l'histoire. Comment l'Europe a imposé le récit de son passé au reste du monde*, trad. F. Durand-Bogaert, Paris, Gallimard, « NRF Essais », 2010.

3. R. Rashed (dir.), *Histoire des sciences arabes*, Paris, Seuil, 2003, 3 vol.

4. Voir en ligne : www.indianscience.org.

5. M. Blay, E. Nicolaïdis (dir.), *L'Europe des sciences. Constitution d'un espace scientifique*, Paris, Seuil, 2001.

l'évolution de la pensée. Ces travaux sont le plus souvent « internalistes », c'est-à-dire centrés sur l'analyse technique des concepts et des idées et la dynamique interne d'une discipline, plutôt qu'« externalistes » et fondés sur les forces sociales (économiques, politiques, religieuses, etc.) qui ont pu influencer le développement scientifique. Une approche plus critique de l'histoire des sciences voit le jour au cours des années 1960, alors que la discipline devient plus institutionnalisée et pratiquée par des chercheurs dont l'histoire des sciences est la spécialité. Les visées moralisatrices et nationalistes s'effacent alors progressivement devant le renouvellement des problématiques propres à la discipline historique. Et quand il se fait encore sentir, le discours moralisateur est davantage critique et dénonciateur. Revisitant le développement scientifique des ^{xix}^e et ^{xx}^e siècles, les historiens de la fin du ^{xx}^e siècle y décèlent désormais moins le « progrès de la raison » que des entreprises au service de la classe dominante et du capitalisme industriel et militaire qui contribuent à polluer et à détruire la nature.

II. – La formation d'une spécialité

Les travaux plus académiques se multipliant, ils entraînent la création de revues spécialisées. Ainsi, l'historien George Sarton, fondateur de la revue *Isis* (d'abord multilingue) en 1913, émigre deux ans plus tard aux États-Unis et y met sur pied en 1924 la History of Science Society afin de stimuler les recherches et alimenter sa revue. D'autres pays se dotent également de revues spécialisées et de sociétés savantes. En 1919, Aldo Mieli (1879-1950) lance la revue italienne *Archivio di storia della scienza* qui

deviendra *Archeion* en 1927 puis *Archives internationales d'histoire des sciences*, revue officielle de l'Académie internationale d'histoire des sciences, organisme qu'il met en place lors de la tenue à Paris en 1929 de son premier congrès. En 1936, la revue *Annals of Science*, elle aussi multilingue, voit le jour et exclut de son champ d'intérêt la période antérieure à la Renaissance, signe que la multiplication des travaux justifie une spécialisation accrue des revues. Des revues nationales, le plus souvent liées à des sociétés savantes réunissant les historiens des sciences d'un même pays, verront ensuite le jour un peu partout en Europe, puis en Amérique et en Asie.

Dès le départ, la mission générale de ces revues est d'embrasser tout le spectre des questions soulevées par les historiens des sciences. Ainsi, la première mission de l'histoire des sciences est, selon Henri Berr (1863-1954), d'étudier « la genèse des découvertes, le travail du génie créateur, le rôle de l'observation et de l'intuition et leurs rapports, la logique qui enchaîne le progrès », c'est-à-dire, de manière générale, la logique interne à la science. Sa seconde mission serait l'étude des liens avec « la société, le milieu, les besoins collectifs, qui exercent une sorte de pression sur la recherche, et, d'autre part, les effets de la science sur la vie, les grandes applications qui la transforment »¹. Il identifie ainsi ce qu'il est depuis convenu d'appeler les approches « internalistes » et « externalistes » en histoire des sciences, qui donneront lieu, à compter des années 1960, à des affrontements, comme si elles étaient exclusives et incompatibles entre elles.

1. H. Berr, « Antécédents de la nouvelle *Revue d'histoire des sciences* », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, vol. 1, n° 1, 1949, p. 7-8.

III. – Une histoire de « tournants »

Comme toutes les autres disciplines académiques, l'histoire des sciences se renouvelle selon une logique classique de distinction, chaque génération de chercheurs voulant faire sa place au soleil en se distinguant de la précédente par la promotion d'un « tournant » qui marquerait l'émergence d'une « nouvelle » histoire des sciences, critique de l'ancienne qui avait elle-même un jour été « nouvelle ». Le tournant permet parfois l'émergence de thèmes négligés mais s'accompagne souvent d'un simple changement de vocabulaire, la « production » devenant une « coproduction » et les « sciences » laissant place aux « savoirs ». Les centres d'intérêt des historiens sont aussi influencés par un contexte social plus large qui peut favoriser la promotion de certains sujets porteurs à une époque donnée, comme l'analyse marxiste dans les années 1930, l'histoire des femmes dans les années 1980 ou l'histoire environnementale depuis les années 2000. Et en résonance avec les sirènes de la globalisation apparaissent maintenant des « histoires globales des sciences¹ ».

1. **Une histoire des concepts.** – Avant de se doter, après la Première Guerre mondiale, des outils méthodologiques et institutionnels lui donnant une certaine cohésion interne, l'histoire des sciences, on l'a dit, était surtout pratiquée par des scientifiques et des philosophes. Principalement internaliste, elle se concentrait sur les

1. H. Floris Cohen, « Global history of science comes of age », *Early Science and Medicine*, vol. 6, n° 4, 2001, p. 362-368 ; S. Turchetti, N. Herran, S. Boudia, « Introduction : Have we ever been “transnational” ? Towards a history of science across and beyond borders », *The British Journal for the History of Science*, vol. 45, 2012, p. 319-336.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	3
I Sciences et savoirs.....	3
II Trois grandes périodes.....	5

CHAPITRE PREMIER

Histoire et usages de l'histoire des sciences	11
I Une histoire au service de la morale et des nations.....	12
II La formation d'une spécialité.....	16
III Une histoire de « tournants »	18

CHAPITRE II

Les sciences anciennes

(500 av. J.-C. – 1600 apr. J.-C.)	26
I L'écriture et le calcul.....	27
II Une astronomie d'abord au service de l'astrologie et du calendrier.....	30
III Un cosmos sphérique	33
IV La théorie des éléments et des humeurs.....	40
V La synthèse d'Aristote	43
VI Géographie, démographie et institutions.....	47

CHAPITRE III

Le renouvellement des sciences (1500-1800)	61
I Une nouvelle astronomie	62
II Une nouvelle physique.....	75
III Des sciences instrumentées.....	83
IV Histoire naturelle et classification	86
V Démographie, géographie et institutions.....	88

CHAPITRE IV

Multiplification et convergence des disciplines

(1800-2000)	96
I Mathématiser les sciences baconiennes	97
II De la géologie à la physique du globe	100

III	De la théorie cellulaire à la génétique moléculaire.....	103
IV	Darwin et l'origine des espèces.....	106
V	La physique moderne.....	108
VI	Spécialisation et collectivisation des sciences.....	119
CONCLUSION		
	Des sciences mondialisées.....	122
	Remerciements	125
	Bibliographie.....	126