

## La circulation des savoirs en sciences physiques au xx<sup>e</sup> siècle

Pierre VERSCHUEREN

### RÉSUMÉ

La circulation des savoirs est un enjeu majeur pour les sciences physiques, prises entre leurs visées d'universalité et les contraintes de l'expérimentation comme de la communication écrite. Un espace européen de relations personnelles, de correspondances, de publications, d'institutions, s'est ainsi structuré, sur le temps long, depuis la fin du xvi<sup>e</sup> siècle, et connaît son apogée à la toute fin du xix<sup>e</sup> siècle. Le groupe formé par l'élite des physiciens, chimistes, astronomes, mécaniciens, se veut alors résolument international et internationaliste. La Première Guerre mondiale provoque cependant un « tournant national » : dans l'entre-deux-guerres, les communautés nationales se développent tout en se repliant sur elles-mêmes. La Seconde Guerre mondiale a des conséquences radicalement différentes : la migration massive de scientifiques d'Europe de l'Est vers l'Ouest, jusqu'aux États-Unis, et le rôle joué par ces émigrés dans le dénouement même du conflit, donnent naissance à une nouvelle internationalisation – qui désormais concerne tous les scientifiques.



Participants au premier congrès Solvay de 1911 sur la mécanique quantique.  
Photographie de Benjamin Couprie pour le compte de l'Institut international de physique Solvay, Parc Léopold, Bruxelles, Belgique, 2 novembre 1911.

## Les sciences physiques, sciences transnationales

Les sciences sont l'un des domaines de l'activité humaine les plus précocement internationalisées : leurs productions, pour ne pas parler de ceux qui les pratiquent, circulent à l'échelle mondiale, *a fortiori* européenne, depuis au moins la fin du xvi<sup>e</sup> siècle. C'est particulièrement vrai pour ce que l'on désigne sous le nom de « sciences physiques », c'est-à-dire un ensemble de disciplines marquées à la fois par la mathématisation (ou l'horizon de mathématisation) et la dimension expérimentale : physique, chimie, astronomie, mécanique. Si les expériences sont toujours forcément locales, l'usage des mathématiques offre un langage commun qui facilite la normalisation et la circulation des savoirs, pensées comme des moyens d'assurer l'universalisation (donc une forme d'objectivation) des résultats obtenus. Dès l'époque de René Descartes (1596-1650), pratiquer les sciences physiques c'est être inséré dans un réseau européen centré de pairs, structuré d'abord par des correspondances, puis des institutions (comme les académies des sciences) et des publications – les *Philosophical Transactions* et le *Journal des sçavans* sont créés en 1665. Mais les technologies de papier ne suffisent pas : pour que circulent les savoirs, les hommes eux-mêmes doivent circuler, tant l'élaboration de dispositifs expérimentaux implique des savoir-faire tacites, qui ne peuvent être transmis que par la pratique.

Cette internationalité connaît des aléas, mais parvient à son apogée au début du xx<sup>e</sup> siècle : des années 1890 à 1914, elle est la base d'un internationalisme scientifique, instauré en modèle pour les sociétés. Le nombre d'associations de coopération intellectuelle explose ; les congrès internationaux, apparus au milieu du xix<sup>e</sup> siècle, se multiplient. Les conseils Solvay, inaugurés en 1911, jouent ainsi un rôle majeur dans la structuration de la théorie des quantas, en organisant le transfert systématique de connaissances. La création des prix Nobel, en 1901, est à resituer dans le même cadre, tant ils doivent leur position symbolique à leur caractère international – en réalité surtout européen, puisque sur les 35 prix décernés avant 1915 en physique et chimie, 33 le sont à des Européens. Cette internationale scientifique s'appuie sur une communauté de taille réduite, élitaire et élitiste : avant 1914, près du tiers des physiciens en activité participent à l'attribution du prix Nobel, en étant soit présentateurs, soit candidats nommés, soit acteurs de la décision ; le Suédois Svante Arrhenius (1859-1927) joue un rôle majeur par l'activation de son réseau personnel étendu sur toute l'Europe. C'est donc, en un sens, une internationale d'individus, limitée aux cercles étroits de ceux qui ont pu faire leurs preuves.

## Le tournant national

La Première Guerre mondiale provoque un « tournant national », flagrant pour les sciences physiques. La fermeture des communautés nationales s'explique bien sûr par la méfiance qui sépare désormais les scientifiques de bords opposés : les chimistes français refusent ainsi tout contact avec leurs pairs allemands pendant les années 1920, en particulier avec Fritz Haber (1868-1934), le « père de l'arme chimique ». Le nombre d'étudiants étrangers dans les laboratoires européens diminue fortement, en particulier en Allemagne, qui avant la guerre constituait le principal centre d'attraction du champ scientifique mondial grâce à des universités comme celle de Göttingen. Mais cette fermeture s'explique aussi par la prise de conscience, par les gouvernements, de l'utilité de ces sciences : les circulations à l'échelle européenne deviennent moins incontournables, intellectuellement, à mesure que les communautés nationales se développent, s'étoffent, grâce à la création d'organismes dédiés – le Department of Scientific and Industrial Research au Royaume-Uni, la Kaiser Wilhelm Gesellschaft en Allemagne, le Consiglio Nazionale delle Ricerche en Italie, la Caisse nationale des sciences en France. Autre exemple : l'activité de publication se développe, mais reste très nationale. En 1934, la *World List of Scientific Periodicals* recense ainsi environ 36 000 titres, contre 1 400 dans les années 1860 ; 13 500 environ sont en anglais, 6 100 en allemand, 5 000 en français. L'historiographie a dès lors pu défendre, par exemple, l'idée d'une « école française » de physique pendant l'entre-deux-guerres, où les débats scientifiques s'opèrent bien plus entre Français qu'au travers des frontières. De fait, la théorie de la relativité ne s'y impose que lentement, au motif de son « origine allemande ».

## Des physiciens en exil

La montée du nazisme en Allemagne provoque une réactivation forcée de la circulation internationale : de nombreux scientifiques fuient les persécutions, vers l'Europe de l'Ouest et surtout les États-Unis ; quand ils ne partent pas d'eux-mêmes, ils sont chassés par leur exclusion de la fonction publique. La physique théorique, en particulier, est considérée comme une « physique juive », par opposition à la « *Deutsche Physik* » : Albert Einstein (1879-1955), dont la maison a été saccagée par les SS, quitte l'Europe à l'automne 1933 pour se fixer à Princeton. Des acteurs comme la fondation Rockefeller ou la Society for the Protection of Science and Learning financent et organisent le mouvement : au total, 4 000 universitaires allemands environ perdent leur emploi, dont 1 700 partent outre-Atlantique. Cette migration joue un rôle crucial dans l'acquisition, par les États-Unis, du statut de grande puissance scientifique : les scientifiques émigrés, très orientés vers les recherches théoriques, complètent les perspectives plus empiristes de leurs pairs états-uniens, et jouent un rôle important dans l'effort de guerre - ne serait-ce qu'au sein du projet Manhattan, avec le rôle du Hongrois Leó Szilárd (1898-1964).

## Une ré-internationalisation caractérisée par l'américanisation

Après Hiroshima, les sciences physiques ont fait leurs preuves : leur place dans les sociétés occidentales connaît une croissance exponentielle. La physique des hautes énergies, qui implique des équipements et des financements massifs, devient le symbole de la modernité : pour pouvoir rivaliser avec les États-Unis, les scientifiques de onze gouvernements s'allient dès 1952 pour mettre en place l'une des premières institutions européennes, le CERN (Conseil européen pour la recherche nucléaire). La circulation des chercheurs devient un enjeu (géo)politique et économique, tant la guerre montre son efficacité comme levier pour la recherche : les États-Unis, tout en continuant à attirer les « cerveaux » (ce qui amène aux premières dénonciations du « *brain drain* » par la Royal Society en 1963), mais soucieux d'écartier leurs alliés des tentations soviétiques, contribuent à la renaissance de réseaux européens, en s'appuyant sur le Science Committee de l'OTAN (Organisation du traité de l'Atlantique nord) et en soutenant des initiatives comme l'École d'été de physique théorique des Houches. Dans le monde éditorial, de nouveaux acteurs s'affirment en profitant de l'effondrement allemand et en s'appuyant sur des réseaux internationaux, en particulier Elsevier et North-Holland, implantés aux Pays-Bas : en 1977, 93 % des auteurs des revues de chimie publiées en Hollande sont étrangers, contre 66 % pour les revues britanniques, 38 % pour les revues états-uniennes, 3 % seulement pour les revues ouest-allemandes. Cette ré-internationalisation, concernant tous les scientifiques, marque une uniformisation des pratiques, qui peuvent être caractérisées par leur « américanisation » : dans l'Europe des années 1960, le post-doctorat aux États-Unis commence à devenir une étape habituelle des carrières scientifiques ; dans les années 1980, il devient définitivement impensable de publier en français ou en allemand.

---

## BIBLIOGRAPHIE

ANDRIESSE, Cornelis D., *Dutch Messengers : A History of Science Publishing 1930-1980*, Leyde, Brill Publishers, 2008.

Fox, Robert, *Science without Frontiers : Cosmopolitanism and National Interests in the World of Learning, 1870-1940*, Corvallis, Oregon State University, 2016.

PESTRE, Dominique, *Physique et physiciens en France (1918-1940)*, Paris, Éditions des archives contemporaines, 1992 (1re éd., 1985).

---

Source URL:

<https://ehne.fr/encyclopedie/thematiques/education-et-formation/du-local-au-global-circulations-educatives/la-circulation-des-savoirs-en-sciences-physiques-au-xxe-siecle>