



HAL
open science

La science, du texte au contexte

Dominique Pestre

► **To cite this version:**

Dominique Pestre. La science, du texte au contexte. *Alliage : Culture - Science - Technique*, 1990, 4, pp.47-54. hal-03400638

HAL Id: hal-03400638

<https://hal.science/hal-03400638v1>

Submitted on 25 Oct 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LA SCIENCE, DU TEXTE AU CONTEXTE

Dominique Pestre

Dans une série d'articles qu'elle a publiés récemment ⁽¹⁾, Karine Chemla, mathématicienne spécialiste du monde chinois, analyse la place que tiennent les énoncés parallèles dans la pratique des mathématiques de la Chine d'avant l'époque moderne. En très première approximation, on peut entendre par énoncés parallèles le fait de trouver dans une phrase, ou dans des phrases ou des paragraphes successifs, des énoncés qui se répètent ou qui utilisent des séries similaires de caractères.

Selon Karine Chemla, l'usage des énoncés parallèles est très répandu dans les textes chinois. Il s'agit d'une pratique de rédaction courante que l'on trouve aussi bien dans le domaine littéraire que dans le domaine des écrits de réflexion, dans les textes poétiques que dans les textes philosophiques — et bien sûr, ce qui est essentiel pour notre propos, dans les textes mathématiques. Ceci n'est pas étonnant, puisque la pratique des mathématiques est bien de ce monde, qu'elle est un exercice intellectuel parmi d'autres, et que c'est bien si les énoncés parallèles avaient été absents des seuls textes mathématiques qu'il aurait convenu de s'interroger sur l'inattendu du phénomène.

L'intérêt de la remarque va pourtant plus loin. Dans les textes mathématiques, ces énoncés parallèles n'apparaissent pas comme des formes rhétoriques ou esthétiques qui seraient sans efficace propre dans le domaine considéré. Au contraire, nous dit Karine Chemla, ces formes héritées d'une culture et d'un certain usage de la langue produisent des effets de sens directement mathématiques, elles sont un outil pour penser, pour innover, pour faire de la science. «Ce qui est frappant», écrit-elle, «c'est que "quelque chose de mathématique" est dit dans la manière dont les énoncés renvoient les uns aux autres; ces parallélismes participent de manière essentielle au contenu mathématique des textes : ils sont tout à la fois le support de la communication d'un certain type de résultats, de problématiques, et le support d'une recherche mathématique».

La nature ne parle pas

Je ne m'attarderai pas plus longuement sur les mathématiques chinoises, que je ne connais pas de première main. Mais si j'ai souhaité introduire ces quelques réflexions par cet exemple, c'est qu'il illustre à merveille, par son écart radical à nos pratiques d'écriture, ce que je souhaite avancer. A savoir, l'importance

décisive des cadres culturels et linguistiques dans les manières de penser, de réfléchir, d'innover dans le domaine scientifique, l'importance décisive des cadres culturels et linguistiques dans lesquels sont éduqués et vivent les hommes de sciences, cadres qui modèlent, souvent à leur insu, leurs structures mentales. A savoir également, si je formule mes remarques un peu différemment, le fait que la science, ou plutôt l'activité scientifique, n'est pas le déploiement d'une raison universelle qui ne ferait que dire un vrai désincarné, et qui avancerait linéairement, mais que l'activité scientifique est chaotique, toujours particulière, qu'elle est à jamais imbriquée dans les cadres propres qui la voient s'épanouir.

L'objection traditionnellement faite à ce genre de remarques est qu'elles ne disent qu'une petite moitié de l'histoire, que la part la plus importante du travail scientifique consiste en fait à confronter ces récits, ces textes, ces différentes manières de lire le réel, qu'elle consiste, même si c'est après coup, à tenter des épurations, à tenter d'abstraire de ces moments particuliers des formes dégagées des hasards de leur naissance. En bref, que le propre du travail scientifique est de viser l'universalisme, d'échapper au contingent. Je ne sais quelle est la part précise du souhait ardemment désiré et de la pratique effective dans cette revendication, mais je sais que si la tâche est bien celle-ci, elle est sans fin et sera toujours à remettre sur le métier. Et pour une raison simple : c'est que la science est pleinement une création humaine, qu'elle est une production humaine de part en part, une production réalisée par des hommes, écrite et parlée par des hommes, des hommes d'un milieu, d'une culture, d'une langue.

Sommes-nous alors conduits à inférer que la science ne dit jamais rien à propos du réel, qu'elle n'est qu'un jeu entre des hommes au fond peu soucieux de comprendre et de maîtriser cet Autre déjà-là qui nous entoure? Je ne le pense pas le moins du monde — et une preuve banale, mais suffisante à mon goût, me semble être l'efficace difficilement contestable de la technique. Mais, contrairement à ce qu'une rhétorique facile dit parfois, *la Nature ne parle pas*, elle n'a rien à dire, et ce sont les hommes qui s'expriment et nous racontent ce qu'ils tiennent pour sa voix. Et ces hommes parlent dans une langue, et avec tout ce que celle-ci véhicule de propre.

La dimension culturelle du travail scientifique

Pour donner un peu de corps à ces assertions, il serait possible de détailler plusieurs exemples, plusieurs instants significatifs de l'histoire des sciences physiques, instants qui auraient montré le caractère décisif de la dimension culturelle dans le travail scientifique. Je ne ferai ici qu'en évoquer trois ou quatre, sans entrer dans le détail de récits qui le mériteraient. Je me permettrai en revanche, de renvoyer le lecteur à des études récentes ou à quelques écrits originaux.

Le premier exemple qu'on peut invoquer, qui a sa source dans une question que se posent les historiens depuis plus de 60 ans, est celui de la corrélation à établir entre la naissance de la philosophie naturelle au Royaume-Uni et dans les Pays-Bas de la seconde moitié du xvii^e siècle (et en particulier de la démarche éminemment empirique que signale la pratique de l'expérience telle qu'elle est réglée à la Royal Society) et le contexte propre à ces deux pays, contexte religieux et culturel d'une part, politique de l'autre. La thèse qui constitue encore aujourd'hui le point de référence obligé — ou du moins le point de départ de toute réflexion sur cette question — est celle que Merton a soutenue en 1935 et qui milite en faveur d'un déterminisme assez net entre ce cadre contextuel et les nouvelles pratiques anglaises. Au-delà, cette thèse renvoie elle-même à toute une tradition d'histoire culturelle florissante avant la dernière guerre, par exemple aux analyses de Max Weber sur l'éthique protestante et le puritanisme dans sa relation au monde, et, symétriquement, aux travaux de Bernard Groethuysen et d'André Siegfried à propos de l'Église gallicane et de son insistance sur la perfection de la doctrine, de la capacité de l'Église de France à rester féconde à un haut niveau d'abstraction, et de la qualité des théologiens qu'elle a toujours su produire pour (et parfois contre) Rome. Toutes choses, qu'à leur tour, on ne saurait manquer de relier à l'importance de la culture générale dans le système des valeurs intellectuelles dans ce pays, à la fascination qu'exerce le discours *ex-cathedra*, à la préémi-

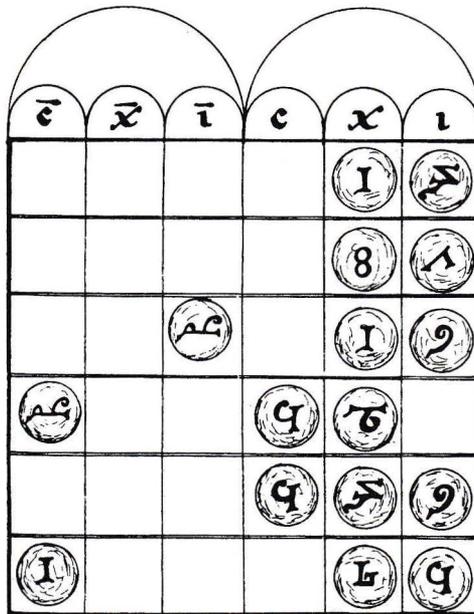


Illustration tirée de l'*Histoire universelle des chiffres* de Georges Ifrah

nence accordée par le système d'enseignement français aux capacités d'abstraction et de déduction (qu'on pense aux poids relatifs du cours et des travaux pratiques dans l'enseignement de la physique en faculté), à la suprématie du verbe et des grands systèmes sur l'approche empirique, toujours dévaluée, au poids de la philosophie et à la qualité de l'école mathématique française, etc ⁽²⁾.

Comme second exemple, on pourrait analyser ce qu'on tient pour la suprématie de la physique française au tournant des XVIII^e et XIX^e siècles. Ce sur quoi nous serions arrivés, entre autres, c'est sur le fait que cette montée en puissance signifie en réalité un déplacement d'enjeux, qu'elle signale la victoire d'une nouvelle manière de faire de la science, l'imposition de nouvelles règles largement démarquées des traditions culturelles françaises que nous venons d'évoquer — le fait, pour être précis, que l'administration de la preuve ne doit plus se faire directement par le témoignage «visuel» des hommes de l'art devant l'expérience «nue» (encore à la manière d'un Herschel racontant sa découverte des rayons caloriques en 1800), mais par l'incursion à travers le territoire mathématique. Maintenant, la preuve par excellence se doit d'être administrée par la conformité de résultats expérimentaux avec ce qu'un calcul préalable et conforme à des hypothèses bien spécifiques a établi : il n'y a signe d'une «réelle» compréhension du problème que dans l'adéquation d'un travail expérimental à une mathématisation prédictive de ce problème. Dans ce registre nouveau dont ils sont largement les initiateurs, les Français apparaîtraient comme excellents, ils se montreraient plus à l'aise dans cette manière de faire de la physique que dans la découverte de phénomènes inconnus et théoriquement imprévisibles, ou du moins imprévus ⁽³⁾.

Une des manières de le montrer serait de noter qu'il n'est qu'une seule découverte de cette nature qui puisse être attribuée au groupe de jeunes et brillants talents rassemblés à Arcueil par Berthollet et Laplace, celle de la polarisation de la lumière par réflexion réalisée par Malus en 1808 (ceci peut, en fait, être étendu à tous les physiciens-mathématiciens parisiens de ces années). Pour des contrastes, outre Herschel et Johann Wilhelm Ritter à propos de ce qu'on a pris coutume d'appeler les rayons infra-rouges et les rayons ultraviolets, on pensera à la masse des phénomènes expérimentaux inattendus de l'électrodynamique qui sont proposés dans la première moitié du XIX^e siècle hors de France, et auxquels sont associés des noms aussi célèbres que ceux de Volta, Oersted ou Faraday. Et derrière eux, c'est bien sûr la *Naturphilosophie* allemande et la tradition d'empirie britannique qu'on rencontre ⁽⁴⁾.

«The laisser-faire physics»

Un troisième exemple pourrait être constitué par la compréhension du phénomène Maxwell dans la culture britannique de la seconde moitié du XIX^e

siècle, et derrière lui de toute la physique anglaise de ces années avec Larmor, Lord Kelvin et quelques autres. Par contraste, et la comparaison étant l'outil par excellence de l'historien, on aurait regardé la lente et tortueuse pénétration en France de ces manières-là de penser, de ces manières-là de faire de la physique — un des enjeux étant l'acceptation, la légitimation de certaines pratiques théoriques, un des points essentiels de contention étant la définition de ce que doit être LA science. En quelques mots, on pourrait dire, reprenant une expression de «franglais» imaginée par John Heilbron, un des plus grands historiens de la physique contemporains, que les Anglais ont alors inventé «the *laisser-faire physics*», une pratique qui prône le pluralisme, qui accepte la multiplication des modèles et des analogies, qui accorde le droit aux images mentales «bricolées» (que d'aucuns diront contradictoires), pourvu que celles-ci soient localement valides et heuristiquement utiles à l'homme de sciences ⁽⁵⁾.

Par contraste, il est à peine besoin de rappeler le grand inconfort ressenti par les Français à la lecture de Maxwell. Ne mentionnons ici que Poincaré et Duhem. Le premier, reconnu le plus souvent comme l'introducteur du physicien anglais dans l'université française, va en fait «réécrire» Maxwell pour un public universitaire cartésien (les praticiens que sont les ingénieurs des télégraphes connaissent et utilisent déjà les textes du savant anglais!), il va le traduire, non au sens littéral, mais dans un sens plus fondamental : l'adapter, le repenser, le rendre *acceptable* et *compréhensible* par un esprit français. Duhem, pour sa part, mourra en combattant; il construira même toute une vision du monde, ou plus exactement une vision de l'espace culturel et scientifique européen, à partir de ce phénomène anglais, de cette manière-là de fabriquer de la physique. Avant de mourir, en 1915, il aura juste le temps de compléter son schéma dual opposant les Anglais aux continentaux, en différenciant une manière allemande de penser et de faire de la science — laissant la manière française, bien sûr la plus équilibrée de toutes, dans un «juste milieu» (une des racines de cet équilibre est à trouver, comme il se doit, dans la langue quasi parfaite qui est la nôtre depuis le xvii^e siècle). ⁽⁶⁾

Enfin, je pourrais prendre des exemples plus récents et contraster la nouvelle puissance américaine (héritière du puritanisme, elle aussi) avec la situation du continent européen, parler de la physique théorique née des pratiques de guerre outre-Atlantique, et de la manière dont cette physique s'est imposée au reste du monde. Cela aurait permis de montrer en quoi elle est le produit d'une conjoncture (mobilisation de la science dans l'urgence lors d'une guerre d'abord chaude, puis froide, modelage des programmes de recherche par l'intermédiaire d'un financement mené par des contrats, etc.), mais d'une conjoncture s'imprimant dans un pays aux traditions culturelles spécifiques. Dans une série d'études très convaincantes réalisées au cours des sept ou huit

dernières années, Sam Schweber a par exemple montré qu'il existe un style américain de physique théorique présent dès les années 1930, marqué par une démarche pragmatique, voire «utilitaire», et un usage très instrumental des théories. Présent bien avant la dernière guerre, ce style trouve ses sources dans un contexte culturel et pédagogique qui souligne avant tout la dimension empirique de toute connaissance, et il se trouve constamment revivifié par la nature des instituts de physique américains qui placent théoriciens et expérimentateurs sous le même toit. Pour ces raisons, la réussite des théoriciens est souvent dépendante de l'aide qu'ils peuvent apporter à leurs collègues expérimentateurs, ils tendent à être plus phénoménologues dans leurs démarches que leurs amis européens, à mettre l'accent «on getting numbers out» — et donc à moins porter l'attention sur des ensembles théoriques touchant des questions fondamentales ⁽⁷⁾.

Le risque de l'uniformisation

J'arrêterai là ces quelques remarques historiques et conclurai par l'expression d'une crainte, celle que nous soyons face à une tendance accentuée à l'uniformisation, à un mouvement visant à l'éradication des différences au nom de l'urgence et de la réussite nécessaire et indispensable à court terme.

Pourquoi penser que le risque serait plus grand de nos jours? depuis la guerre, depuis la course technico-scientifique aux armements entre les grands et l'exacerbation de la compétition commerciale à l'échelle planétaire, le critère, le seul critère devient celui de l'efficacité productive à très court terme— et parce que cela implique souvent l'élimination délibérée et plus rapide de ce qui peut sembler, à un certain moment, moins performant, ou hétérodoxe. D'ailleurs, c'est quelque chose de cet ordre, c'est une volonté de «reconstruction», une volonté de se greffer directement sur les meilleurs, qui a motivé les grands patrons de la physique française d'après-guerre lorsqu'ils ont envoyé massivement aux États-Unis les jeunes gens qui devaient faire leur thèse. Et c'est largement à partir de ceux formés aux États-Unis que s'est reconstruite une nouvelle physique théorique en France, une physique «made in USA» qui a prouvé une redoutable efficacité dans de nombreux domaines, mais qui, inévitablement, a laissé ou fait se tarir d'autres programmes de recherches.

Si j'ai parlé de crainte, c'est qu'il est peu de doutes pour moi : la multiplicité des contextes culturels est gage d'une créativité scientifique redoublée. La science ne naissant pas universelle mais de terreaux spécifiques, une réduction du nombre des sols ne peut qu'être dommageable pour l'espèce humaine et ses productions scientifiques.

Notes

(1) Karine Chemla, «Qu'apporte la prise en compte du parallélisme dans l'étude de textes mathématiques chinois? Du travail de l'historien à l'histoire du travail», *Extrême-Orient, Extrême Occident*, 11 (1989), 53-80; Karine Chemla, «Du parallélisme entre énoncés mathématiques, Analyse d'un formulaire en Chine au XIII^e siècle», *Revue d'histoire des sciences*, 43(1) (1990), 57-80. Voir l'article suivant.

(2) Robert K. Merton, *Science, Technology and Society in Seventeenth Century England* (New York: Harper, 1970); Max Weber, *L'éthique protestante et l'esprit du capitalisme* (Paris: Plon, 1964); B. Groethuysen, *Origines de l'esprit bourgeois en France, l'Église et la bourgeoisie* (Paris: Gallimard, 1977); A. Siegfried, «Approaches to an Understanding of Modern France», E. M. Earle (ed.), *Modern France, Problems of the Third and Fourth Republics* (Princeton: Princeton University Press, 1951), 3-16. Une bibliographie et une démonstration beaucoup plus détaillées sont dans D. Pestre, *Physique et physiciens en France, 1918-1940* (Paris: Éditions des Archives contemporaines, 1984), notamment dans le chapitre 8. A propos du dispositif de la preuve dans la Royal Society du temps de Boyle, voir le livre de S. Shapin et S. Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump, Hobbes, Boyle, and the Experimental Life* (Princeton: Princeton University Press, 1985).

(3) Ce paragraphe s'appuie sur un travail de thèse en cours, par Christian Licoppe. Dans l'attente de sa publication, comparer par exemple deux comptes rendus de découvertes expérimentales, W. Herschel, «Investigations ...», *Philosophical Transactions of the Royal Society*, London (1800), 255-283 et E. Malus, «Sur une propriété de la lumière réfléchie», *Mémoires de physique et de chimie de la Société d'Arcueil*, 1-2 (1809), 143-158. On relira aussi avec profit le grand classique de Maurice Crosland de 1966, *The Society of Arcueil*, et surtout K. L. Caneva, «From Galvanism to Electrodynamics, The Transformation of German Physics in its Social Context», *Historical Studies in the Physical Sciences*, 9 (1978), 64-149.

(4) *Id.* note précédente. Ajouter la communication de Jean-Paul Guiot sur Ritter lors du 18^{ème} Colloque International d'Histoire des Sciences de Hambourg-Munich, 1-9/8/1990. Un résumé est dans F. Krafft et C. J. Scriba, *Science and Political Order* (Hambourg: ICHS, 1989), page R3 12.

(5) J. Heilbron, «Fin de siècle physics», C. G. Bernard, E. Crawford et P. Sorbom (eds), *Science, Technology and Society in the time of Alfred Nobel* (Oxford: Pergamon, 1982), 51-73. On trouvera là d'excellentes bibliographies primaires et secondaires.

(6) Ce paragraphe s'appuie aussi sur une thèse en cours, par Michel Atten. Voir Michel Atten, «Les télégraphistes français et Maxwell», *Recherches sur l'histoire des télécommunications*, 2 (décembre 1988), 7-40; Michel Atten, «Les débats autour de la transmission à longue distance entre 1886 et 1888», *Revue Française des Télécommunications*, 71 (décembre 1989), 62-69. Ajouter le travail pionnier de P. Coelho Abrantes, *La réception en France des théories de Maxwell en électricité et magnétisme*, Thèse de troisième cycle, Sorbonne, 1985. Sur Duhem et sa postérité dans les milieux de physiciens français, voir D. Pestre, *op. cit.* note 3, 171-207. Pour une perception plus large du monde culturel français, on lira le très grand livre de Ernst-Robert Curtius de 1930 récemment républié, *Essai sur la France* (Paris: éditions de l'aube, 1990).

(7) Voir par exemple Sam Schweber, «The empiricist temper regnant : Theoretical physics in the United States, 1920-1950», *Historical Studies in the Physical Sciences*, 17 (1986), 55-98; pour un contraste européen, D. Pestre, «Some characteristic Features of CERN in the 1950s and 1960s», chapitre de conclusion de *History of CERN*, vol. 2 (Amsterdam: North Holland, 1990); pour un contraste français, D. Pestre, *Louis Néel et le magnétisme à Grenoble, Récit de la création d'un empire dans la province française, 1940-1965* (Paris: CNRS, 1990, numéro spécial n°8 des Cahiers pour l'histoire du CNRS).