



**HAL**  
open science

**Préface à: Vincent Jullien, Ce que peuvent les sciences.  
Une enquête, Editions Mathériologiques, Paris, 2020**

Marco Panza

► **To cite this version:**

Marco Panza. Préface à: Vincent Jullien, Ce que peuvent les sciences. Une enquête, Editions Mathériologiques, Paris, 2020. 2020. halshs-02554026

**HAL Id: halshs-02554026**

**<https://shs.hal.science/halshs-02554026>**

Submitted on 24 Apr 2020

**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.

Marco Panza

Préface à : Vincent Jullien, *Ce que peuvent les sciences. Une enquête*, Editions Mathériologiques, Paris, 2020

Lorsque Vincent m'a demandé d'écrire cette préface, je me suis demandé pourquoi. Je ne suis pas encore certain d'avoir trouvé une réponse. Lui et moi nous sommes rencontrés quand tous les deux, encore thésards, nous assistions aux séminaires d'Ernest Coumet et de Jean Dhombres, nos maîtres communs. Depuis nous n'avons pas cessé de discuter, souvent en affichant des visions différentes sur plusieurs aspects de nos recherches (et de nos vies), mais toujours avec la même estime réciproque, le même esprit et la même conception non seulement de la recherche, mais aussi et surtout, de l'amitié. Peut-être est-ce cela la vraie raison de sa demande. Vincent voulait une opinion à la fois amicale et critique, à propos d'un livre qui se présente comme l'achèvement d'une réflexion menée de longue date. Pourquoi a-t-il voulu rendre publique cette réflexion amicale et critique, je ne sais, mais c'est ce que je vais présenter ici ouvertement. Ce sera, certes une opinion critique, mais fondée sur la conviction que le livre apporte une contribution d'envergure à la philosophie des sciences et mérite d'être médité, car tout ce qui y est dit est soit instructif, soit éclairant et souvent les deux. Tant mieux si l'éclairage offre parfois des vues que je ne saurais partager. D'autres, j'en suis sûr, y adhéreront. Quant à moi, réfléchissant sur ces vues, je comprends mieux les miennes propres, pourquoi je les défends et comment je pourrais encore améliorer cette défense. Je suis sûr que c'est bien ce qui pourra advenir à tout lecteur et c'est d'ailleurs ce que je lui souhaite.

Je commencerai par rendre explicite une remarque générale, déjà contenue, implicitement, dans ce que j'ai dit plus haut. Il ne s'agit pas d'un livre de circonstance, mais pas non plus du simple résultat d'une étude particulière, aussi détaillée et profonde qu'elle ait pu être. Vincent Jullien nous donne le résultat d'une maturation qui vient de loin. C'est, en quelques sorte, le reflet de toute une production scientifique, la récapitulation d'une expérience de recherche. Il s'agit, en plus, d'une indication quant à la direction à suivre.

Cette indication a un nom : 'épistémologie historique.' C'est un nom bien français qui, traduit en n'importe quelle autre langue, désignerait des choses très différentes de ce qu'il désigne en français. Cela n'implique nullement que l'indication ne puisse être suivie, ou qu'elle ne l'ait pas été, *de facto*, hors du monde francophone. C'est le contraire qui est vrai. *Mutatis Mutandis*, l'indication est universelle, quel que soit le nom qu'on lui donne. Mais on peut la décliner de différentes manières, ce qui fut fait en France comme ailleurs. Quelque que soit la manière adoptée, il s'agit d'autre chose qu'une attitude historiciste. C'est à la fois plus et moins que ce que recouvre, par exemple, l'affirmation par Benedetto Croce, de l'identité entre histoire et philosophie, thèse à l'aune de laquelle je me suis formé dans mon Italie natale. L'épistémologie historique est moins que ceci car elle concerne essentiellement la science. Elle est aussi plus, bien plus, car elle respecte et revendique la souveraineté de cette dernière; elle explique aussi qu'on ne peut faire aucune science, ni même en comprendre aucune sans une réflexion qui dépasse le contenu spécifique de la science elle-même et qui a une teneur et une modalité philosophiques, ce qu'on a justement appelé en français 'épistémologie'. Mais l'épistémologie historique s'accorde aussi avec l'historicisme sur un point crucial et distinctif : l'idée que la réalité n'a pas seulement une histoire, mais est une histoire. Pour

ce qui est de la science, ceci signifie qu'il n'y a pas de science en dehors de l'histoire, que la science est non seulement le résultat d'une histoire, mais est dans le processus même de l'histoire. Il ne peut donc y avoir de réflexion sur la science, en particulier de philosophie des sciences, qui n'ait pas pour objet l'histoire ou, du moins, une portion de l'histoire. En effet, à défaut de ceci, la réflexion, la philosophie n'aurait pas d'objet, elles seraient aussi vides que le concept sans intuition pour Kant.

La première partie du livre (chapitre I-IV) a pour but déclaré d'argumenter en faveur d'une telle option et contre d'autres options concurrentes, notamment contre l'idée de la philosophie des sciences conçue comme analyse logique de cette dernière ; analyse logique qui la coupe nettement de l'histoire, en séparant le contexte spécifique de la mise en place d'une certaine théorie du contenu de cette théorie : un contenu qui, par le fait même qu'il est scientifique, serait indépendant du contexte historique.

Comme Vincent me demande une appréciation critique, il me faut prendre partie en cette dispute.

Pour commencer, j'observerai qu'il y a plusieurs manières très différentes de penser et de pratiquer l'épistémologie historique. Une différence importante (non pas la seule, certainement, mais cruciale à mon sens) dépend de la manière de penser la souveraineté de la science.

Il y a une manière qui la pense, ou du moins la traite, lors de l'enquête historique et philosophique, selon une conception, pour ainsi dire applicative : la science serait souveraine en raison de son caractère particulier, car elle prend son essor par une extrapolation spécifique d'idées philosophiques majeures qui viennent à s'appliquer à un contexte intellectuel particulier. Il s'ensuit que, si la science est souveraine, elle n'est toutefois pas autonome de la philosophie. Elle en est plutôt une manifestation aussi noble et puissante que dépendante et même ancillaire. Faire de la philosophie des sciences revient donc, pour l'essentiel, à repérer les formes de cet asservissement, repérer quelles idées philosophiques gouvernent, engendrent et justifient la science, en expliquant à la fois sa noblesse et sa puissance. Une telle entreprise ne peut alors éviter de prendre les contenus techniques d'une science pour des détails, certainement importants voire décisifs dans sa pratique courante, mais au fond négligeables lorsqu'elle est investie par le regard du philosophe. Ce regard est d'ailleurs nécessairement un regard historien qui ne s'attarde pas aux contenus techniques de la science, pour insister de préférence sur le processus de son engendrement. Je ne citerais pas de noms. Le lecteur familier avec la tradition de l'épistémologie historique reconnaîtra ceux à qui je me réfère.

Cette manière-là est, à mon avis, de la pure dégénérescence. C'est une manière d'affirmer la réalité historique de la science en lui soustrayant son identité, en opposant, pour le dire vite, son histoire à sa substance intime, à savoir, son être un fait historique, à son être science. Certainement le livre que vous avez entre vos mains ne défend pas cette manière de penser l'épistémologie historique, et toute la production scientifique de son auteur témoigne d'une divergence profonde avec ce modèle. Mais, dans la contradiction qu'il lui porte, il n'est pas aussi net que je l'aurais été. Ceci a pour effet, je trouve, un certain affaiblissement de la cause même qui est plaidée : celle de l'épistémologie historique. Car il me semble que si on veut pratiquer cette dernière, sans tomber dans le risque de la caricature que je viens de présenter, il faut nécessairement accorder à la souveraineté scientifique une forme d'autonomie. Une autonomie due, en

outre, à la spécificité technique de toute science, à son identité spécifique, faite de liberté face aux idéologies et de subordination à son objet propre et ultime. Et c'est justement de là que vient mon principal différend avec les thèses avancées dans la première partie du livre. En effet, il est certain que penser ainsi la souveraineté scientifique signifie, d'un côté la reconnaissance que sa réalité tient au processus qui lui permet d'atteindre son autonomie en construisant son identité théorique et, donc, nécessairement technique. Il est aussi manifeste que ce processus est un processus historique. Toutefois, il n'en reste pas moins que le processus avance par achèvements successifs, dont chacun possède une structure interne qu'on se doit de rendre explicite, si vraiment on veut comprendre cette réalité.

C'est dire que je ne crois aucunement que l'approche historique qui est ici prônée, ni même que l'identification de la réalité de la science, non seulement avec son être historique, mais directement avec l'histoire, orientation qui est au cœur de l'épistémologie historique, doive ou même puisse, à condition que cette dernière soit pratiquée de manière appropriée, s'opposer à une approche logique qui vise à retrouver la structure propre, en tant que telle non historique, même si historiquement engendrée, des achèvements successifs qui émergent d'une telle réalité, en se soustrayant momentanément du processus qui a permis de les obtenir. Car si ces achèvements sont, par leur nature, provisoires, du fait même qu'ils font partie d'une histoire, ils constituent ce par quoi la science est opérante, ce qui met la science en condition de réaliser sa tâche, à savoir mieux comprendre le monde et nous donner les outils pour mieux s'y adapter. Promouvoir une bonne épistémologie historique devrait donc, à mon sens, aller de pair avec la reconnaissance et même la revendication de son caractère partiel et donc de la nécessité d'un complément essentiellement autre, visant l'identification des structures stables que le mouvement continu de cette réalité qu'est la science permet d'obtenir.

Cela m'amène tout naturellement à la seconde partie du livre (chapitres V-VIII). La force et la lucidité de l'analyse historique sont ici au service d'une thèse qui, déjà de par la forme que l'auteur a choisi pour sa formulation, manifeste toute son anhistoricité : « la physico-mathématique n'existe pas ». On pourrait certes — on devrait même, nous pourrait dire l'auteur — lire ce quantificateur universel nié, de manière sobre et relative et traduire le slogan ainsi : la réalité historique des sciences ne manifeste aucun exemple de physico-mathématique, à moins de comprendre cette locution de manière large, d'admettre qu'elle ne renvoie pas à une discipline ou à des théories qui sont, en même temps, physiques et mathématiques par leur nature, mais qu'elle désigne plutôt les résultats de collaborations locales entre physique et mathématiques (conçues comme étant bien distinctes entre elles). Mais si on lit bien les argumentations avancées dans la deuxième partie du livre pour soutenir cette thèse, on découvre que cette lecture du quantificateur nié n'est pas la sienne et qu'elle serait, pour lui, restrictive. Car la plupart de ses argumentations, et certainement les plus prégnantes d'entre elles, parviennent à montrer que la physico-mathématique n'a jamais existé parce qu'elle ne pouvait pas exister. La raison en est que les objets de la physique et des mathématiques sont par leur nature inconciliables, et que la distinction n'est aucunement de degré, de sorte qu'aucun intermédiaire ne peut non seulement exister, mais même être pensé. Aussi la conception d'Aristote, pour qui les μαθηματικά sont des formes d'objets physiques, ne peut, si elle veut rester plausible, aboutir finalement à une distinction de nature : on peut certes nier (*contra* Platon) que les formes soient des objets séparés, existant par eux-mêmes, mais on doit enfin reconnaître que, tout en étant incorporées dans les objets physiques, elles

apparaissent, deviennent objets d'une enquête intellectuelle, donnent lieux aux mathématiques, seulement si les objets physiques qui les portent ne sont pas conçus comme tels, et même pas, simplement, comme porteurs de formes, mais plutôt effacés de la pensée, rendus inertes. Même si Aristote avait raison, la physico-mathématique ne pourrait donc pas exister.

Je suis d'accord. Je ne pourrais pas l'être davantage. Mais je ne peux pas éviter de remarquer que le point ici est de nature purement logique et aucunement historique. C'est un point que seulement une analyse logique peut faire émerger et que l'enquête historique peut, tout au plus, exemplifier. Certes ce n'est pas (nécessairement) de la logique formelle. Mais le formalisme logique, lorsqu'il est conçu de la bonne manière, n'est jamais autre chose qu'une manifestation de la pensée — de sa forme la plus générale et, de ce fait, profonde, au sens de la *διαίρεσις* aristotélicienne (*Physique*, 184a, 23) — et n'apparaît que lorsque cette forme de la pensée est à l'œuvre. Et c'est bien cette forme qui nous permet de distinguer, dans une de ses applications particulières, la nature des objets physiques et mathématiques. Cela nous montre deux choses : qu'il ne faut pas avoir peur de la logique, même de la plus formelle ; et que ceci vaut d'autant plus pour les adeptes de l'épistémologie historique, du moins pour les plus avisés. Car c'est seulement par la logique qu'on peut discerner ce que l'histoire nous présente, et c'est seulement la logique qui nous permet d'opérer des distinctions essentielles.

Et je ne peux pas non plus éviter de remarquer que la thèse, juste je crois, que la seconde partie du livre défend ne doit pas être mal comprise. Je crois être bien placé pour le noter, car l'auteur me fait l'honneur d'utiliser, entre autres, une citation de moi pour ouvrir la discussion (pp. 73-74). J'y distingue « application des mathématiques » de « mathématisation », en insistant sur le fait que la seconde a lieu seulement si « l'objet de la science devient un objet mathématique », si « l'objet réel de l'étude » est un « modèle » ou « schéma » fournis par les mathématiques. J'ai écrit ceci il y a longtemps et mon point n'est pas de dire que j'avais raison de l'écrire. J'aurais peut-être pu le dire mieux, et aujourd'hui je le dirais (un peu) différemment. Ce que je veux souligner ici est que, même si l'auteur semble vouloir nier que ce que j'appelle 'mathématisation' peut avoir lieu, en le considérant comme un cas prétendu de physico-mathématique, lorsque j'écrivais ces lignes je n'avais nullement à l'esprit de préconiser la possibilité d'objets mixtes, d'affirmer qu'il y a (eu) mathématisation quand des objets mathématiques deviennent (ou sont devenus) objet d'une enquête physique (ou de toute autre sorte d'enquête empirique). Il a été toujours clair pour moi, par exemple, que le premier livre des *Principia* est un essai de mathématiques pures, de même que la *Mechanica* d'Euler ou la *Mécanique Analytique* de Lagrange, alors que le troisième livre est un exemple de physique (céleste). Il y a certes des cas plus douteux, comme le second livre des *Principia* ou la *Théorie analytique de la chaleur* de Fourier. Mais cela ne dépend pas, je crois, du fait que l'on soupçonne ces œuvres de traiter d'objets mixtes, moitié physiques, moitié mathématiques, mais, comme l'auteur le suggère, du fait que les mathématiques et la physique s'alternent souvent et quelques fois même au sein d'un unique argument. Mais alors que pourrait-on bien vouloir dire en soutenant que l'objet d'une science devient un objet mathématique ? On peut vouloir dire — et c'était mon cas — que les mathématiques viennent à l'aide d'une science, par exemple de la physique, et prennent sur elles une partie du travail : elles élaborent et étudient un modèle, laissant ensuite à cette science la tâche d'étudier les situations empiriques qui, de par leur structure, l'exemplifient (de près ou de loin). Pas de physico-mathématique donc, mais de la physique et des mathématiques qui se partageant intelligemment le travail.

Est-ce que cela signifie que la deuxième partie du livre n'a pas d'objet puisqu'elle s'attaquerait à un adversaire imaginaire ? Pas du tout. Tout au plus cela veut dire qu'il ne faut pas la mésestimer ; qu'il ne faut pas comprendre qu'elle s'attache à nier qu'il y a eu mathématisation, ou même à rejeter la notion de mathématisation comme insensée. Elle s'attache plutôt à montrer que la mathématisation ne peut pas avoir été, et ne peut pas être, due à la constitution d'objets mixtes, qu'elle est un phénomène bien plus complexe et subtil que ceci. Mais il y a plus, car s'il n'y a pas eu de la physico-mathématique, il y a bien eu, et il y a encore parfois, l'illusion de son existence ou, comme le disaient les encyclopédistes français, des « mathématiques mixtes ». C'est ce qui confère à la deuxième partie du livre un objet historique bien précis, qu'elle s'attache, pour ainsi dire, à démasquer. Et elle nous met aussi en garde face à un usage imprécis de ce terme de 'mathématisation' en nous recommandant de le clarifier, de ne pas tomber dans le piège qu'il peut nous tendre.

Un piège similaire est aussi, me semble-t-il, la cible de la troisième partie du livre (chapitres IX-XI). Il ne faut pas non plus l'entendre comme une croisade contre l'induction. C'est plutôt une conception purement énumérative et passive de celle-ci qui est combattue. Si je devais choisir et me déclarer soit empiriste soit rationaliste, je choisirais certainement la première option (qui est, je crois, celle qu'on devrait aussi assigner à Kant, bien que l'opinion contraire soit très répandue). Si on me demandait est-ce que je crois dans le pouvoir de l'induction, je répondrais que non seulement j'y crois, mais que je pense aussi que, mathématiques et logiques mises à part (si on veut bien, à la différence de ce qu'on fait souvent en anglais, les inclure dans ce qu'on appelle 'sciences'), il n'y a pas de science possible sans induction. Mais cela ne veut nullement dire que je rejette les arguments avancés dans la troisième partie du livre visant à montrer qu'il faut des *a priori* pour faire de la science. On ne peut que regarder le passé pour essayer de prévoir (et même imaginer) le futur. Toutefois un regard privé des lunettes que sont de bonnes hypothèses serait aussi défaillant celui d'un presbyte qui chercherait à lire à l'œil nu les instructions sur la confection d'un médicament. Comme celui-ci, il serait d'autant plus défaillant qu'il regarderait de plus près.

Ceci me semble, d'ailleurs, être confirmé par deux des passages, qui sont, à mon sens, parmi les plus extraordinaires du livre. On trouve le premier au début du chapitre IX : cette liste inexorable des connaissances acquises par la science, certes moyennant des théories, mais telles qu'elles demeurent, comme telles, parfaitement indépendantes des théories qui les ont établies, et donc aptes à survivre à l'abandon et/ou la disparition de celles-ci. Ce sont autant d'exemples, aussi, d'accomplissements réalisés dans l'histoire, qui se soustraient à celle-ci (pour revenir au thème de la première partie). Mais ce sont surtout autant d'exemples de l'indépendance du monde de toute hypothèse interprétative, de la force qu'il a de résister à nos tentatives de l'expliquer, et même de le décrire : une force qui convient de même à son pouvoir absolu à nous renseigner sur ce qu'il est et comment il est. Le second passage est plus long. Il advient aux derniers quatre sections du même chapitre IX (ce chapitre est un vrai bijou, je trouve), consacrées à l'accroissement de l'ignorance. C'est une analyse lucide et imparable : la plus grande parties des progrès de la science (oserais-je dire 'tous') accroissent notre connaissance en accroissant, aussi, inévitablement notre ignorance. Mais d'où vient, d'où pourrait venir cette ignorance sinon du fait que le monde est plus riche que toutes hypothèses qu'on peut faire à son égard : dans le ciel d'Horace, il y a, on le sait bien, plus d'étoiles que dans sa philosophie. N'est-il pas suffisant d'admettre ceci, pour s'obliger à être empiristes ? Et si certains empiristes sont aussi arrogants et prétentieux que naïfs,

presque ridicules (comme les auteurs de la préface du *Berkeley Physics Course*, citée au chapitre X), cela ne veut certes pas dire qu'il faille renoncer à l'être ou, pire encore, qu'il faille penser que la réalité (historique) de la science contredit l'option empiriste.

Ceci est d'autant plus vrai que la dernière section du dernier chapitre du livre nous présente l'exemple d'un fragment de science récente qui semble franchement échapper au schéma classique de la mathématisation (au bon sens, expliqué plus haut), selon laquelle les mathématiques interviennent dans une science à la suite d'une hypothèse concernant la structure des phénomènes concernés. Tel est l'exemple des *Big Data*, où, au contraire, les mathématiques semblent fournir des algorithmes aveugles, mais capables souvent (bien que pas toujours) de nous montrer une structure, du moins des invariants, qu'on ne saurait pas voir sans eux. C'est sans doute, à mon opinion, un cas extrême d'induction couronnée souvent de succès. Cependant là aussi, dans ce cas extrême, où toute hypothèse concernant la structure des phénomènes semble non seulement inutile, mais même dangereuse (suggérant notamment d'écarter des données comme non pertinentes), l'induction n'est pas seule à guider le processus. Car si ce n'est pas sur les phénomènes que portent les *a priori*, c'est, bien plus lourdement, sur les méthodes elles-mêmes, sur les algorithmes. En effet ces décisions pèsent, autant lorsqu'elles fixent, sans aucune justification issue de l'expérience, des espaces fonctionnels restreints où doivent être cherchées des fonctions d'optimisation, que lorsqu'elles déclarent avoir obtenu une solution alors que ce qui a été trouvé n'est, dans le meilleur des cas, qu'un comportement stationnaire d'une telle fonction. Là encore, l'*a priori* sert à identifier l'*a posteriori*, à rendre la connaissance empirique possible, comme nous la montré Kant. Mais sans le deuxième volet, il n'y a pas de science, ni même de connaissance (sauf encore pour ce qui est des mathématiques et de la logique).

En terminant le livre, l'auteur nous montre encore une fois ce que son plaidoyer initial en faveur de l'épistémologie historique nous avait déjà montré, à moi en tout cas. Que la philosophie et l'histoire des sciences (et pas seulement de celle-ci) sont d'autant plus capables de réaliser leurs buts qu'elles savent se libérer des bannissements et des idéologies. C'est seulement une approche ouverte, capable de combiner les traditions et les intelligences, qui nous permet d'avancer. Si par cette courte préface je suis arrivé à montrer ceci, alors j'ai fait le travail qu'à mon sens Vincent m'a demandé. De la sorte, j'ai pu témoigner du fait que le livre que vous lisez est une véritable contribution à l'entreprise qu'une telle approche ouverte se doit de poursuivre.