

## **Présentation** **Lire Poincaré cent ans après**

Éric Audureau

---

Volume 31, numéro 1, printemps 2004

Poincaré et la théorie de la connaissance

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/008931ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/008931ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

---

Éditeur(s)

Société de philosophie du Québec

ISSN

0316-2923 (imprimé)

1492-1391 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

---

Citer ce document

Audureau, É. (2004). Présentation : lire Poincaré cent ans après. *Philosophiques*, 31(1), 3–10. <https://doi.org/10.7202/008931ar>

## Présentation

### Lire Poincaré cent ans après

ÉRIC AUDUREAU

CEPERC-CNRS, Aix-en-Provence

eric.audureau@wanadoo.fr

Les essais réunis dans ce numéro thématique de *Philosophiques* proviennent pour l'essentiel des contributions données par les auteurs à l'occasion d'un colloque consacré à *Poincaré et la théorie de la connaissance*, organisé par le Séminaire d'épistémologie d'Aix-en-Provence, qui se déroula à Toulouse les 16 et 17 mars 2001<sup>1</sup>.

*La Science et l'hypothèse* allait avoir cent ans. Ce seul fait, dans l'esprit des organisateurs du colloque, soulevait directement la question de la postérité de la pensée de Poincaré. Pourquoi le lit-on encore ? L'exploitation de son œuvre scientifique est confidentielle, limitée aux cercles des professionnels de la science. Il n'y a pas de théorie de Poincaré, comme il y a une théorie d'Einstein ou de Planck, et, que l'on sache, parmi ses mémoires scientifiques, aucun n'a atteint une notoriété qui ait franchi les cercles des spécialistes. C'est bien à ses livres « philosophiques » que Poincaré doit principalement sa notoriété.

L'une des raisons pour lesquelles ces ouvrages ont connu de leur temps un succès exceptionnel, et qui fait également que l'on continue à les lire avec le même enchantement qu'autrefois, est que Poincaré est facile à lire. Poincaré est facile à lire car il écrit pour tout le monde : les bacheliers, les « gens du monde », les professeurs et ses pairs, Duhem, Einstein, Hilbert, Lorentz, Mach, Peano, Russell, Zermelo, pour ne citer que les plus connus.

Facile à lire, Poincaré est difficile à comprendre, et, sans paradoxe, l'on peut dire que, pour une part, cette difficulté est la rançon de cette facilité. Cette plume alerte est celle d'un grand polémiste qui n'est pas auteur à se relire (on peut le vérifier dans la liberté qu'il prend avec les règles de ponctuation). La constance de sa terminologie en souffre parfois. Mais cette difficulté compte bien peu face à celles posées par la position historique de Poincaré.

---

1. Le Séminaire d'épistémologie est une équipe du CEPERC, ESA-5960 du CNRS, Aix-en-Provence. Cette réunion s'inscrivait dans la série des *Journées de philosophie de la logique*, co-organisées par Éric Audureau et Gabriella Crocco. Cette manifestation a bénéficié du soutien financier du Pôle de recherche en sciences cognitives de Toulouse (PRESCOT) et du concours du département de philosophie de l'Université de Toulouse-Le Mirail. Les organisateurs expriment leur profonde gratitude à J. L. Nespoulous et J. Virbel, animateurs de PRESCOT, ainsi qu'à A. Jaulin et P. Kerszberg, du département de philosophie de Toulouse-Le Mirail, pour leur aide précieuse.

Poincaré s'exprime à une époque où la pensée scientifique subit de profondes mutations : naissance de la logique mathématique, de la théorie des ensembles, de la théorie de la relativité, de la théorie des quanta, sans compter, sujet crucial pour comprendre sa pensée, la question de l'assimilation du pluralisme géométrique et de ses conséquences, sans oublier, non plus, la consolidation de la thermodynamique, laquelle aspire à remplacer la mécanique dans son rôle de théorie unitaire de la nature. Sur tous ces sujets, Poincaré va au front. Sur les plus importants d'entre eux, il paraît défendre des positions « conservatrices ». Mais qu'était-ce qu'une position conservatrice au début du xx<sup>e</sup> siècle ? Nous sommes aujourd'hui si familiarisés avec la théorie des ensembles ou la théorie de la relativité que nous avons perdu de vue ce à quoi elles s'opposaient à l'époque de leur avènement. Ici, il faut bien demander à l'histoire de nous éclairer. D'autant que certaines des controverses autour des fondements, c'est notamment le cas de la mécanique, étaient justement alimentées, pour ne pas dire causées, par l'histoire des sciences elle-même. Duhem et Mach, qui, comme Poincaré, estiment que l'ontologie doit être bannie de la physique, appellent tous deux l'histoire de la physique à charge contre l'intrusion des questions (métaphysiques) d'existence dans les théories physiques<sup>2</sup>. À des titres différents, les articles de J. Boniface, A. Brenner, J. Mawhin et A. Michel donnent des éclairages sur les contextes scientifiques et philosophiques dans lesquels la pensée de Poincaré se déploie.

Cette difficulté une fois reconnue, nous en voyons surgir une nouvelle qui, d'ailleurs, en annonce d'autres. Pour bien comprendre la pensée de Poincaré, il faut non seulement bien connaître les sciences de son temps et leur histoire, mais aussi comprendre le rôle de Poincaré dans ces sciences. En d'autres termes, ce qui, chez notre auteur, semble parfois simplement bien dit est, le plus souvent, rigoureusement justifié par des résultats scientifiques dont nous rappelions à l'instant le caractère confidentiel. Or il n'est pas un sujet de mathématiques pures ou de physique théorique que Poincaré n'ait traité<sup>3</sup> ; même la matière douteuse de la cosmologie, que, sans nul doute, Poincaré, s'il vivait encore, persisterait à nommer *hypothèses cosmogoniques*, a été l'objet de ses leçons. Ceci explique la difficulté principale posée par la lecture de Poincaré. Les historiens de la logique s'arrêtent sur sa pensée ; ceux de la physique se demandent quelle fut sa part dans la constitution de la théorie de la relativité ; des « philosophes de

---

2. Avec un bonheur et des scrupules inégaux, il faut bien le reconnaître. Le compte rendu que Duhem donne de *La Mécanique* est surtout un modèle de courtoisie. C'est l'occasion de rappeler que lorsqu'on dit que Duhem, Mach et Poincaré étaient tous trois conventionnalistes, chose fréquente chez les philosophes anglo-saxons, rien n'a été clarifié, car, au sujet de l'origine de la connaissance, ces trois penseurs s'opposent sur l'essentiel.

3. À l'exception de la théorie des fonctions. Mais ici, la véritable question, pour Poincaré, c'est : En vouloir ou pas ?

l'espace », comme il y a des philosophes de l'esprit ou du langage<sup>4</sup>, scrutent sa doctrine. Mais peut-on couper ainsi en morceaux la pensée de celui que J. Vuillemin appelait « le dernier grand savant universel » et, en même temps, la comprendre ? Succès et difficulté de la lecture des ouvrages de Poincaré ont une même cause : l'ampleur de son génie.

Face à cette difficulté factuelle, les chercheurs disposent aujourd'hui d'une arme légère : le colloque, qui permet de regrouper des compétences différentes et partielles au service d'une même interrogation. Cette arme, cependant, peut être à double tranchant. Si l'on parcourt rapidement les essais qui suivent, qui sait si on ne sera pas d'abord frappé par la diversité des méthodes et des points de vue adoptés ? Quoi de commun entre le tableau des controverses autour de l'expérience de Foucault donné par J. Mawhin et la comparaison des doctrines de Kant et de Poincaré proposée par G. Crocco ? Mais donnons la parole à Poincaré. Alors nous verrons peut-être apparaître leur unité.

Poincaré n'a pas professé de philosophie explicite. Ses ouvrages sont des recueils d'articles écrits, dans des circonstances diverses, indépendamment de toute intention de les recueillir. En proposant comme thème de réflexion *Poincaré et la théorie de la connaissance*, nous partions des attendus suivants, qui distinguent le *premier* ouvrage philosophique du savant, *La Science et l'hypothèse*, de ceux qui lui succéderont.

- 1) Le contenu de la somme des remarques éparses de Poincaré (c'est-à-dire *La Science et l'hypothèse*) n'est pas égal à la somme des contenus des remarques éparses (c'est-à-dire à l'ensemble des articles qui composent *La Science et l'hypothèse*).
- 2) L'excédent de contenu du contenu de la somme sur la somme des contenus provient de l'ordre dans lequel les remarques éparses sont rangées dans *La Science et l'hypothèse*. Cet ordre, c'est l'ordre des raisons de Poincaré tel que lui-même le conçoit.
- 3) Dans l'introduction de *La Science et l'hypothèse*, Poincaré nous annonce que pour exposer ses vues contre celles des sceptiques, des nominalistes et des dogmatistes naïfs, « il faudra parcourir la série des sciences depuis l'arithmétique et la géométrie jusqu'à la mécanique et la physique expérimentale ». Cette remarque annonce la division principale de l'ouvrage en quatre parties : « Le nombre et la grandeur », « L'espace », « La force », « La nature ». Elle assigne également un ordre de dépendance entre les matières. Enfin, elle enchaîne l'ensemble de la science à deux extrémités : le nombre, qui est une création de notre esprit, et le fait brut, que la Nature impose à nos sensations.

---

4. Bien que, semble-t-il, il n'y ait pas de philosophes du corps ou de la pensée.

Dès lors, s'il y a plus dans *La Science et l'hypothèse* que dans l'ensemble des articles qui la constituent, on doit demander ce que c'est.

Dans le compte rendu que Russell donna de l'ouvrage, il fit remarquer que Poincaré avait mal traité certaines questions simplement parce qu'il n'était pas philosophe de profession. Russell a-t-il dit vrai, ou s'est-il contenté d'employer un procédé aussi vieux que la philosophie pour discréditer un adversaire menaçant ? Répondre à Russell, c'est se prononcer sur cette première question : Poincaré est-il philosophe ? Y répondre affirmativement, c'est reconnaître à la pensée de Poincaré ce que V. Goldschmidt<sup>5</sup> appelait la vérité *formelle* d'un système philosophique, sa cohérence. Mais on n'aurait alors franchi que le premier pas. On aurait reconnu que Poincaré a une doctrine de la connaissance scientifique cohérente et que c'est au nom de celle-ci qu'il a défendu ses positions rétrogrades contre le développement de la logique, des nouveaux fondements de l'analyse et de la théorie de la relativité. On aurait découvert une raison de cesser de le lire plutôt que de continuer à le méditer. Un exemple de plus à ne pas suivre. Encore un de ces cas où les préjugés philosophiques entravent, et entravent largement, les progrès de la pensée scientifique<sup>6</sup>.

D'où la dernière question, et toujours pour rester avec Goldschmidt et ses compagnons structuralistes : Qu'en est-il de la vérité *matérielle* de la philosophie de Poincaré ? Ces préjugés, qu'il accumule, forment-ils au total une jolie vieillerie, ou bien, une fois insérés dans l'architecture de sa pensée, s'annulent-ils, un peu comme les illusions des sens disparaissent face à la raison, pour faire apparaître une vérité sourdement liée à la valeur de la science<sup>7</sup> ?

Il est recommandé de lire les études qui suivent en gardant à l'esprit ces deux questions de la cohérence et de l'actualité de la philosophie de Poincaré. Ne serait-ce que parce que l'ordre dans lequel ces études ont été placées a été déterminé par ces questions : c'est l'ordre inverse de l'ordre des raisons de Poincaré. Cette inversion s'accommodant mieux que l'ordre direct avec l'ordre dans lequel les difficultés de lecture de Poincaré ont été présentées ci-dessus.

Partons, avec Jean Mawhin, d'un fait brut de la science expérimentale : le mouvement du pendule. Il apparaît que quelque chose tourne. Est-ce la Terre ? La question a passionné l'opinion publique. Poincaré, parce qu'il avait expliqué ne pas voir de différence entre les deux propositions, *la Terre tourne et il est plus commode de supposer que la Terre tourne*, nous dit y avoir gagné auprès de tous les journaux réactionnaires une

---

5. Rappelons que Goldschmidt fut l'un des promoteurs de la méthode structurale en histoire de la philosophie.

6. C'est l'opinion de Bourbaki dans les *Éléments d'histoire des mathématiques*.

7. Poincaré explique ce qu'est la valeur de la science dans l'introduction à *La Valeur de la science*.

publicité dont il se serait bien passé. La passion n'était pas moindre dans les milieux scientifiques. L'étude restreinte à la communauté scientifique belge le montre. Elle ne porte que sur un échantillon de la communauté scientifique, mais on n'ira pas douter de son exemplarité. Y a-t-il quelque chose qui tourne ? On pourrait écrire l'histoire de la mécanique sous la rubrique de l'histoire de la rotation. Tantôt les physiciens ont dit que quelque chose tournait, tantôt ils ont dit le contraire. La physique, après Poincaré, a-t-elle dépassé ces querelles ? L'épilogue de l'article de Jean Mawhin laisse penser que l'histoire de la rotation sera sans fin, et le fait brut conduit *eo ipso* à la discussion des principes.

Pierre Kerszberg et Éric Audureau abordent la question des principes de la physique, sujet de « La force », par le biais de la comparaison des vues de Poincaré et d'Einstein. Ils repoussent les évaluations habituelles de la doctrine de Poincaré : celle-ci n'est ni une anticipation de la théorie de la relativité restreinte, ni une position lacunaire par rapport à cette dernière. Ces conceptions s'opposent par une distribution différente des rapports de la cinématique et de la dynamique. Pour évaluer réellement leurs limites et leurs mérites, il faut prolonger la discussion sur le terrain des idées cosmologiques, car la réflexion de Poincaré porte sur la condition de possibilité de la science. Pour P. Kerszberg, cette dernière exigence conduit directement Poincaré à la formulation des principes et montre que ce n'est pas le perfectionnement des théories constituées qui l'intéresse. La formulation du principe de relativité, qu'on ne trouve ni chez Galilée ni chez Newton, permet à Poincaré de faire apparaître les liens étroits de ce principe avec le « principe d'inertie généralisé ». Il précède donc Einstein sur cet aspect essentiel de la théorie de la relativité.

La convergence des analyses de Kerszberg et d'Audureau sur le cas de la théorie de la relativité est instructive, car les sens de parcours de la pensée de Poincaré y sont opposés. Kerszberg s'interroge sur le sens de la transition qui conduit de l'expérience aux conventions (donc de « La nature » à « La force » et à « L'espace »), d'où il conclut, se prononçant sur le domaine intermédiaire de la physique générale, que les conceptions de Poincaré et d'Einstein ne sont ni mutuellement exclusives ni contradictoires. Tandis qu'Audureau, qui part des mathématiques (« Le nombre et la grandeur ») pour en arriver à la physique générale, juge que, du point de vue de ses principes premiers, Poincaré a légitimement repoussé la théorie de la relativité.

Pour Audureau, les contresens, diagnostiqués avec P. Kerszberg, sur le rôle de Poincaré dans la genèse de la théorie de la relativité s'expliquent par une erreur de méthode. Quand Poincaré apparaît dans les histoires de la philosophie, c'est toujours dans une rubrique qui ne s'adresse qu'à une partie de sa doctrine. Mais si on reconnaît un ordre dans ses raisons, la description de sa pensée appartient à l'histoire de la philosophie et à ses catégories. De ce point de vue, Poincaré est intuitionniste, et c'est sous

cette lumière qu'il faut examiner ses décisions, notamment celle de repousser la relativité restreinte. La description de l'intuitionnisme « avec les mains » que, pour parler et agir comme les scientifiques, donne Audureau peut être remplacée, pour qui n'aime pas cette manière, par la lecture de l'essai de Gabriella Crocco. Le sens de l'expression « intuitionnisme de Poincaré » y est différent, mais la référence y est la même<sup>8</sup>.

Avec Alain Michel, nous en venons à « L'espace ». C'est sur ce sujet que la pensée de Poincaré est la plus riche et, donc, la plus difficile à exposer. D'autant, souligne Michel, que les positions de Poincaré ont évolué sur les trois thèmes principaux de sa réflexion : l'applicabilité des différentes géométries à notre espace, la tridimensionnalité, les origines de nos idées fondamentales sur l'espace. Pour démêler cet écheveau, il faut être attentif à deux aspects : les principes doctrinaux, qui sont explicites, et la pratique mathématique, qui est implicite. L'histoire des mathématiques, liée au deuxième point de vue, nous éclaire sur les choix de Poincaré, car il a fait un choix parmi les orientations possibles de la géométrie future. Celui-ci s'inscrit dans un courant moderne, la théorie des groupes de transformations de Lie, et le concept, *a priori* pour Poincaré, de groupe est le fondement de son « conventionnalisme ». Il s'oppose ainsi à la tradition plus ancienne, et davantage liée à l'empirisme, incarnée par Riemann. C'est en raison de la prépondérance de cette dernière, suite à la découverte de la relativité générale, et faute de distinguer entre ces deux traditions que l'on a associé Poincaré au conventionnalisme de Carnap ou de Reichenbach. Mais chez Poincaré, il y a, comme chez Kant, élimination de l'espace physique, et celle-ci est solidaire de l'appartenance de Poincaré à la première tradition, tradition dont il aurait d'ailleurs pu être le père.

C'est également à la question du rôle de la géométrie dans la genèse de l'espace qu'est consacré l'article d'Anastasios Brenner. Cette question sert de test à Brenner pour comparer la philosophie de Poincaré à celles de Kant, telle qu'on la voyait au cours des deux dernières décades du XIX<sup>e</sup> siècle, et de Mill. Il en ressort une interprétation originale : en rejetant à la fois les vues de Kant et de Mill, Poincaré rompt avec les tentatives traditionnelles de fondation de la science. En sortant de la philosophie traditionnelle de la science, il est à l'origine d'un nouveau rapport entre philosophie et science qui sera rapidement validé par l'apparition du nouveau terme d'*épistémologie*.

« La logistique n'est plus stérile, elle engendre l'antinomie ! » Alors que dans les discussions sur l'espace et les principes de la physique, Poincaré ne nomme ni ne recherche vraiment ses adversaires, il en va tout autrement en ce qui concerne le contenu du premier chapitre de *La Science et l'hypothèse* : la nature et l'origine du nombre. S'agissant du fondement

---

8. Voir plus haut, note 1.

de toute sa théorie de la connaissance, Poincaré est allé explicitement à l'encontre de ses adversaires : Russell, Peano, Hilbert, Zermelo. Jacqueline Boniface s'emploie à la double tâche de délimiter les conceptions de Poincaré et d'en mesurer la part de vérité en les comparant à celles de ses adversaires. Un trait commun oppose Poincaré à ceux-ci : la logique, qui est déductive, donc stérile, ne permet pas d'expliquer le pouvoir créateur des mathématiques. Seul le principe d'induction, qui est synthétique *a priori*, le permet. En se concentrant sur le statut de la logique qui, chez chacun des protagonistes, assigne la délimitation des propositions analytiques et des propositions synthétiques, J. Boniface fait peu à peu ressortir de ces controverses les termes qui figureront dans l'énoncé du théorème d'incomplétude. Elle met ainsi en relief l'influence déterminante de Poincaré sur Hilbert au sujet de deux aspects cruciaux de la théorie de la démonstration : le constructivisme et la nécessité d'une preuve de non-contradiction.

Les deux derniers essais portent davantage sur l'appréciation globale de la pensée de Poincaré que sur un chapitre particulier de son œuvre, exercice auquel les auteurs peuvent se livrer sans danger grâce à leur connaissance approfondie des textes.

Quand Gabriella Crocco dresse le parallélisme entre les philosophies de la connaissance de Kant et de Poincaré, elle n'entend pas dire que Poincaré aurait lu Kant et qu'il s'en serait inspiré ni, non plus, le contraire. *Parenté* ne veut pas dire *identité* mais *ressemblance*, et plus que *ressemblance fortuite*. Si la parenté entre Kant et Poincaré est si profonde, c'est parce qu'ils placent tous deux l'origine de la connaissance dans les facultés du sujet et que, cela fait, ils veillent chacun à la vérité formelle des conséquences qu'ils en tirent. C'est l'héritage de la méthode structurale en histoire de la philosophie qui est assumé par G. Crocco. Cette méthode est indifférente au sens du parcours de l'histoire. Poincaré éclaire autant Kant que l'inverse, et c'est là la voie principale pour comprendre ce qu'est l'intuitionnisme.

Alors que G. Crocco dessine la philosophie de Poincaré en la comparant à ce qui lui est semblable et antérieur, Igor Ly fait l'opposé. Il expose systématiquement Poincaré en faisant valoir ce qui l'oppose aux philosophes contemporains. C'est la fameuse maxime de Quine, *Pas d'identité sans entités*, qui permet à I. Ly de faire voir en quoi Poincaré se distingue des contemporains. Les jugements d'égalité portent sur la mesure des grandeurs de faits bruts hors de nous (des sensations). Ces jugements sont justifiés par des cadres que notre esprit *impose* à la Nature. S'il en était autrement, si c'était la Nature qui nous imposait les cadres de la grandeur, de l'espace, etc., alors les jugements d'égalité proviendraient des choses et de leurs propriétés. Lorsque nous mesurerions la longueur d'un objet, nous mesurerions réellement *sa* longueur, nous postulerions les existences d'une chose et d'une propriété de cette chose. Et alors, derrière les égalités numé-

riques instituées par l'usage des équations différentielles, la science nous ferait connaître l'existence d'entités hors de nous, alors qu'elle ne fait qu'organiser nos sensations au moyen des cadres. Les jugements d'égalité ne peuvent donc être des jugements d'identité. Tout le conventionnalisme de Poincaré découle du rejet de cette assimilation. Preuve que ce conventionnalisme, s'il paraît, avec son holisme physico-géométrique, retrouver un peu Quine, coupe à la racine tout lien avec le naturalisme comme avec toute forme d'empirisme.