



HAL
open science

De l'utilité de publier des correspondances de scientifiques : L'exemple de Henri Poincaré

Philippe Nabonnand

► **To cite this version:**

Philippe Nabonnand. De l'utilité de publier des correspondances de scientifiques : L'exemple de Henri Poincaré. Pierre Edouard Bour, Manuel Rebuschi, Laurent Rollet. *Constructions Festschrift for Gerhard Heinzmann*, College Publications, 2010, 978-1-84890-016-5. hal-01079475

HAL Id: hal-01079475

<https://hal.science/hal-01079475>

Submitted on 3 Nov 2014

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.

De l'utilité de publier des correspondances de scientifiques : L'exemple de Henri Poincaré

PHILIPPE NABONNAND

Les Archives Poincaré, le laboratoire que Gerhard a fondé, se sont longtemps structurées autour du projet d'édition de la correspondance de Poincaré. L'idée de ce projet est apparue au cours d'une réunion informelle lors du congrès Poincaré de 1994 à laquelle participaient Pierre-Édouard Bour, Jeremy Gray, Gerhard Heinzmann, Arthur Miller, Laurent Rollet et moi-même. Les Archives Poincaré venaient d'être créées et l'objectif de cette réunion était de débattre de l'intérêt d'un certain nombre de propositions concernant l'étude de l'œuvre de Poincaré. Très rapidement, la publication de la correspondance de Poincaré dont la majeure partie n'était alors disponible que sous forme de microfilms apparut comme le projet le plus urgent et le plus significatif historiographiquement.

Peu après, Pierre Dugac confiait à Gerhard et aux Archives Poincaré ses dossiers concernant la correspondance de Poincaré. Ce fut un encouragement décisif, il ne restait plus qu'à se mettre au travail.

L'étude de la correspondance de Poincaré a permis de réévaluer le personnage, ses inscriptions dans les réseaux scientifiques et académiques, ses pratiques de recherche et d'édition et plus généralement comment se construisent les différentes identités de Poincaré. Avec ce texte, je voudrais revenir sur les nombreuses et fructueuses discussions que j'ai eues avec Gerhard sur cette question.

1 Introduction

On pourrait penser que l'étude et l'édition des correspondances des mathématiciens du 19^e et du 20^e siècles est d'un intérêt moindre que celles des mathématiciens des siècles précédents. En effet, contrairement aux 16^e, 17^e ou 18^e siècles¹, l'échange de lettres n'est plus au 19^e siècle (et *a fortiori* au 20^e siècle) le vecteur essentiel de communication entre mathématiciens.

¹ Sur l'importance de la forme épistolaire dans la pratique scientifique de cette époque, voir l'article de Jeanne Peiffer, « Faire des mathématiques par lettres »[23].

Certes, des revues savantes généralistes importantes existaient depuis la fin du 17^e siècle, mais la correspondance scientifique resta jusqu'à la fin du 18^e siècle le meilleur moyen d'échanges et de débats entre scientifiques et plus généralement entre intellectuels. Pendant une période que l'on pourrait qualifier d'intermédiaire entre les 18^e et 19^e siècles, les revues scientifiques publièrent des lettres ou des extraits de lettres adressées à un des rédacteurs de la revue². Le 19^e siècle voit apparaître les revues spécialisées et celles-ci vont s'imposer progressivement comme le moyen privilégié de diffusion et de communication des connaissances scientifiques. De plus, avec la professionnalisation des scientifiques, les cours universitaires, les séminaires et les congrès deviennent aussi des outils de diffusion significatifs.

Pourtant, dans les milieux mathématiques de la fin du 19^e siècle ou du début du 20^e siècle, les correspondances de mathématiciens contemporains ne sont pas considérées comme inintéressantes. Ainsi, la publication des œuvres complètes d'un auteur est souvent accompagnée de quelques lettres à caractère mathématique, philosophique ou méthodologique. Pour les éditeurs, la plupart de ces lettres n'ont pas seulement un caractère historique mais sont considérés comme d'authentiques documents de travail. Un exemple significatif est la publication du *Nachlaß* de Carl Friedrich Gauß [13] dont l'importance est fondamentale pour la réception des géométries non-euclidiennes. En 1926, Paul Barbarin, tout en partageant les visions hagiographiques et scientistes de cette période, défend l'idée que les correspondances font partie intégrante du corpus des textes mathématiques :

La correspondance entre les Savants est toujours d'un puissant intérêt, et l'Histoire de la Science trouve un avantage de premier ordre à ce qu'elle soit recueillie et conservée avec soin, publiée même si cela devient nécessaire, car elle fait partie de leur œuvre et du patrimoine scientifique qu'ils nous ont légué. Non seulement nous devons rendre ce pieux hommage à la mémoire des Savants, mais nous devons estimer avec raison que leur correspondance complète ce patrimoine en y ajoutant une note intime qui nous aide à mieux comprendre le sens et l'orientation de leurs Travaux et quelquefois même en révèle la raison d'être. [1, p. 51]

Barbarin insiste sur l'importance historique et disciplinaire des correspondances en soulignant l'intérêt de celles-ci pour l'intelligence de la genèse des résultats obtenus par les « grands hommes de sciences » et pour la compréhension profonde de certains résultats. Tout en restant dans le cadre des conceptions internalistes de l'histoire des sciences, naissante à l'époque, les

² Dans le même ordre d'idée, on peut rappeler qu'au cours du 19^e siècle, les revues portaient le nom de leur créateur telles les *Annales de Gergonne*, les journaux de Crelle, de Liouville, Jordan... On ne soumettait pas un article aux *Annales de mathématiques pures et appliquées* ; on adressait une lettre au rédacteur de ce journal. Sur les questions de diffusion des résultats et de communication au sein des communautés de mathématiciens en Europe, on peut consulter les articles de Hélène Gispert, « Les journaux scientifiques en Europe » [14], et de Catherine Goldstein, « Sur quelques pratiques de l'information mathématique » [15].

historiens des mathématiques et les mathématiciens considèrent avec Barbarin que le corpus des textes relevant de leurs disciplines ne s'arrête pas aux textes imprimés. La plupart du temps, du fait des conceptions internalistes ou disciplinaires de l'époque, seules les lettres ayant un intérêt directement mathématique ou éventuellement philosophique sont retenues et étudiées. Néanmoins, celles à caractère familial, amical, institutionnel, académique, etc. peuvent éventuellement servir de sources pour les biographes³.

L'historiographie des mathématiques (et plus généralement des sciences) de la seconde moitié du 20^e siècle a considérablement étendu ses champs d'investigation et ses recherches en prenant en compte entre autres les méthodes et les résultats de l'histoire des institutions, de l'histoire de l'enseignement, de la bibliométrie et de la sociologie des sciences. La production de mathématiques ne peut plus être conçue de manière indépendante de leur circulation; le travail des mathématiciens est pensé dans ses relations avec les autres sciences et disciplines, avec l'enseignement⁴, les institutions et plus généralement considéré comme une activité sociale.

De manière générale, il n'existe pas de sphère de la production théorique qui serait entièrement autonome, mais plutôt des activités intellectuelles engagées dans des contextes spécifiques qui déterminent les conditions de leur développement. C'est pourquoi l'étude de la circulation des textes et des pratiques dans le temps et l'espace social et géographique me paraît au cœur du travail de l'historien. [3, p. 289]

Dans un tel cadre théorique, les notions de texte et même d'énoncé mathématique sont profondément bouleversées. L'étude des correspondances ne se limite plus aux lettres ayant un intérêt interne ou biographique mais s'étend à celles qui sont significatives du point de vue institutionnel, éditorial ou sociologique.

L'édition des correspondances entre Henri Poincaré et ses collègues scientifiques n'a pas échappé à ces contextes. Les premières publications de correspondances de Poincaré datent de 1921 et 1923 dans deux volumes édités en hommage à Poincaré de la revue *Acta Mathematica* créée et dirigée par Gösta Mittag-Leffler⁵. Les lettres polémiques échangées par Poincaré et Felix Klein au sujet de la théorie des fonctions fuchsienues publiées à cette occasion sont présentées comme devant « intéresser tous les géomètres comme un document humain » et permettant de « retracer le développement de

³ On peut citer à cet égard une des rares biographies existantes de Henri Poincaré, celle d'André Bellivier *Henri Poincaré ou la vocation souveraine* [2] qui utilise quelques lettres familiales et académiques.

⁴ Sur cette question, voir l'article de Bruno Belhoste, « Pour une réévaluation du rôle de l'enseignement dans l'histoire des mathématiques » [3].

⁵ Mittag-Leffler avait prévu de publier les volumes « en hommage à Poincaré » beaucoup plus tôt qu'ils ne l'ont été. En fait, il eut certaines difficultés à réunir les contributions et la Première Guerre mondiale retarda définitivement ce projet. Le tome 11 des œuvres de Poincaré est en grande partie une réédition de ces deux volumes.

cette belle théorie d'une manière plus intime qu'on ne peut le faire dans une Encyclopédie⁶ ».

A l'exception de rééditions de parties des volumes des *Acta mathematica* et de l'édition des lettres échangées par Ernst Zermelo et Poincaré ([7] & [18]), la seule tentative significative de publication de la correspondance de Poincaré avec des mathématiciens est le projet (1986) de Pierre Dugac dans les *Cahiers du séminaire d'histoire des mathématiques*. Bien que cette édition ait participé de manière significative à réévaluer le rôle de Poincaré et à souligner l'importance des correspondances comme source pour l'historien des mathématiques, elle n'est pas complètement satisfaisante; en effet, les correspondances sont éditées souvent de manière fragmentaire et de plus, seuls des extraits des correspondances considérées comme « sans grand intérêt mathématique » sont proposés.

L'édition de la correspondance de Poincaré par les Archives Poincaré est de ce point de vue complète et obéit aux standards de la nouvelle historiographie des sciences. En particulier, les correspondances sont éditées intégralement et celles avec des mathématiciens de moindre importance ne sont pas négligées⁷.

Dans la suite, nous essayerons de montrer à partir de quelques exemples comment l'épaisseur historiographique de Poincaré a été renouvelée récemment à partir entre autres d'une meilleure connaissance de sa correspondance. En particulier, nous nous intéresserons à la manière d'appréhender l'investissement de Poincaré dans les institutions internationales scientifiques à travers ces correspondances. Enfin, nous étudierons en croisant diverses correspondances la reconnaissance et l'image de Poincaré parmi ses pairs.

2 Poincaré et son investissement dans la communauté mathématique internationale

A la fin du 19^e siècle, le mode d'organisation des communautés scientifiques s'internationalise : de multiples initiatives revendiquant un statut international voient alors le jour⁸. L'analyse de la correspondance scientifique de Poincaré a contribué entre autres à mesurer l'étendue des relations de Poincaré avec la communauté des mathématiciens et à faire apparaître l'importance de son implication dans un certain nombre d'entreprises in-

⁶ *Acta mathematica*, 39 (1923), p. 93.

⁷ Pour une intéressante discussion sur le rapport à l'exhaustivité lors de l'édition d'une correspondance, on peut consulter la note de Pierre Crépel [10].

⁸ Sur les questions d'internationalisation de la science au tournant du 20^e siècle, voir la thèse d'Anne Rasmussen [27].

ternationales comme l'organisation des congrès, l'entreprise du répertoire bibliographique ou l'attribution de prix scientifiques.

2.1 Poincaré et les entreprises internationales de bibliographie scientifique

Le 4 mars 1885, en raison de l'accroissement du nombre de revues mathématiques et plus généralement de l'augmentation de la publication d'imprimés, la Société mathématique de France lançait le projet d'un répertoire bibliographique des sciences mathématiques⁹. Poincaré assura la présidence de cette entreprise qui fut dès le départ conçue dans une perspective internationale¹⁰. Il fallut donc animer un groupe international de mathématiciens dont la première tâche fut de proposer une classification des divers domaines mathématiques. Poincaré échangea avec de nombreux mathématiciens (Francesco Brioschi, Arthur Cayley, Gustav Eneström, Jorgen Gram, Sophus Lie, Émile Mathieu, Maurice d'Ocagne, Joseph de Perott, Victor Schlegel, Vito Volterra, Emil Weyr, ...) une correspondance sur la conception du projet de bibliographie mathématique, sur la définition et l'organisation des rubriques de l'index et enfin sur la recension des références¹¹. En particulier, Poincaré est soucieux d'offrir aux mathématiciens un véritable outil bibliographique et plaide à plusieurs reprises pour l'adoption d'une classification systématique :

Le classement par noms d'auteurs ne peut être utile aux géomètres, mais seulement aux historiens des sciences ; le classement logique convient seul aux géomètres¹².

Les discussions suscitées par le projet de répertoire bibliographique constituent une source directe pour saisir comment le groupe de mathématiciens auxquels était lié Poincaré envisageait l'organisation de leur discipline et les outils dont ils avaient besoin. Elles permettent aussi de mieux comprendre un certain nombre de débats conceptuels. Ainsi, Lie adresse à Poincaré quelques suggestions au sujet de la définition des rubriques concernant les groupes :

Mes remarques sont surtout relatives aux groupes de substitutions et aux groupes de transformations. Les premiers traitent d'objets discrets ; les derniers de domaines continus. Ne serait-il pas correct de tenir compte de cette différence de

⁹ Pour plus de précisions sur l'entreprise du répertoire, voir les articles de Laurent Rollet et Philippe Nabonnand ([29] & [30]).

¹⁰ Le terme « international » dans ce contexte signifie à l'époque essentiellement « Europe (Russie comprise) et États-Unis ».

¹¹ Poincaré fut impliqué aussi dans une autre tentative, anglaise celle-ci, de bibliographie scientifique. On trouve dans la correspondance de Poincaré des lettres échangées avec Gaston Darboux, de Perott et Klein sur ce sujet.

¹² Lettre de Poincaré adressée à Eneström datée du 3 juin 1885.

nature? Il n'est guère possible d'étudier exhaustivement la notion de groupe de transformations¹³.

Lie terminait ses recommandations en proposant de donner à l'idée de classification des groupes de transformations plus d'importance dans l'index et d'y adjoindre les applications à la théorie des équations différentielles. Lie défendait ici son approche des groupes continus de transformations comme tentative de produire une théorie pour les équations différentielles¹⁴.

Ce travail [un article d'Ernest Vessiot sur l'intégration des équations différentielles linéaires] m'intéresse beaucoup parce que l'importance de ma théorie des groupes pour les équations différentielles linéaires [...] y est exposée de façon particulièrement claire. Il est inconcevable que les principes posés par Galois aient une validité aussi étendue. Et il est encore plus curieux qu'on mette si longtemps à le reconnaître peu à peu. Les idées de Galois s'imposent petit à petit dans tous les domaines¹⁵.

En subordonnant l'étude des propriétés formelles des groupes à leur application en théorie des équations différentielles et en géométrie, Lie ne laissait guère de place dans sa lettre à Poincaré aux approches naissantes de la théorie des groupes abstraits. Par contre, Perott, qui était plutôt un algébriste et arithméticien, défendait ce type d'approche en faisant lui-même de nombreuses références aux travaux de Galois¹⁶ :

Il est quelquefois utile de traiter la théorie des groupes d'une manière abstraite, indépendamment de son application à la théorie des nombres, théorie des équations, théorie des substitutions, etc. [...] Je veux naturellement parler des groupes qui s'appliquent à telle ou telle branche de mathém[atiques] mais que l'auteur pour une raison ou pour une autre traite d'une manière abstraite¹⁷.

Perott ne défendait pas, ici, une conception intrinsèque des groupes, mais une approche privilégiant l'étude des « propriétés formelles » des groupes de transformations. Pour la plupart des mathématiciens de l'époque, un groupe ne pouvait apparaître que comme opérant sur un ensemble (discret ou continu). Par contre, de nombreux mathématiciens (dont Poincaré et Lie malgré l'impression que pourraient donner ses lettres précédentes) étaient convaincus qu'étudier la structure des groupes indépendamment de l'action du groupe était possible et utile¹⁸.

¹³ Lettre non datée de Lie adressée à Poincaré. La correspondance entre Lie et Poincaré est publiée dans les *Cahier du séminaire d'histoire des mathématiques*. Les lettres de Lie sont traduites par Jeanne Peiffer.

¹⁴ Sur cette question, on peut consulter le livre d'Armand Borel sur l'histoire des groupes de Lie et des groupes algébriques [4] et celui de Thomas Hawkins sur les débuts de la théorie des groupes de Lie [17].

¹⁵ Lettre de Lie adressée à Poincaré datée d'octobre 1892.

¹⁶ Sur les manières dont les idées et les travaux de Galois ont été repris, on peut consulter la thèse de Caroline Ehrhardt, *Évariste Galois et la théorie des groupes. Fortune et réélaborations* [12].

¹⁷ Lettre de Perott adressée à Poincaré datée du 5 mai 1887.

¹⁸ Poincaré définit les propriétés formelles d'un groupe de transformations comme étant celles qui sont indépendantes de l'ensemble sur lequel les transformations opèrent, « celles

Les correspondances non directement mathématiques qu'échangeait Poincaré avec ses collègues de la commission permanente du répertoire reflètent bien les hésitations et les interrogations des mathématiciens devant la théorie des groupes de transformation. Ces réflexions sur la place de cette théorie dans le champ disciplinaire des mathématiques occasionnées par les débats concernant l'index du répertoire bibliographique constituent de fait une nouvelle source, non négligeable, pour l'histoire de la théorie des groupes.

Par ailleurs, les outils bibliographiques sont une source apparue récemment dans l'histoire des disciplines. Les correspondances échangées lors de l'élaboration de l'index et du répertoire permettent de mieux saisir l'ambition de cette entreprise et montre l'engagement de Poincaré tout au long de sa réalisation.

L'internationalisation de la science ne signifie pas pour autant la disparition des points de vue nationaux et de leur confrontation. La lettre, adressée, en 1899, par Poincaré à Gaston Darboux, au sujet des classifications de l'index de l'*International Catalogue of Scientific Literature*, mis en œuvre par la *Royal Society*, montre la part des points de vue nationaux dans ce type d'entreprise à vocation internationale :

[...] la question des *Subject-entries* est toujours pendante. Les Allemands avaient des instructions impératives, et d'autre part les Anglais n'ont pas voulu faire de concession, sinon *ad referendum*. On a rédigé une sorte de compromis qui doit être soumis d'une part au gouvernement allemand par les délégués allemands, d'autre part à la Société Royale par les Anglais.

2.2 Les congrès internationaux de mathématiciens

Le signe le plus caractéristique de l'internationalisation de la science à la fin du 19^e siècle est sans doute la multiplication des congrès. Le premier congrès international des mathématiciens fut organisé en 1897 à Zurich. Dès 1895, Poincaré exprimait son soutien à ces initiatives et envisageait d'y participer :

J'espère que les congrès mathématiques que l'on projette d'organiser pourront rendre des services, ne serait-ce qu'en fournissant aux géomètres une occasion de se connaître. Aussi ai-je l'intention d'y prendre part personnellement si on parvient à les mettre en train. (Lettre de Poincaré adressée à Klein datée de 1895)

De même, dans sa lettre adressée à Poincaré le 15 décembre 1895, Georg Cantor évoque leur dernière conversation à la gare de Halle alors que Poincaré prenait le train et lui propose d'entamer une réflexion sur la question

qui sont indépendantes de toute qualité et en particulier de la nature qualitative des phénomènes qui constituent [...] le déplacement » :

Les propriétés dites formelles sont celles qui sont communes à tous les groupes isomorphes. [...] De telles propriétés formelles sont susceptibles d'être étudiées mathématiquement. [24, p. 13]

des congrès internationaux¹⁹. La suite de la correspondance entre Poincaré et Cantor est en partie consacrées aux congrès internationaux de mathématiciens et montre les efforts de ce dernier pour convaincre ses collègues allemands dont la société avaient voté en 1895 qu'« en ce qui concerne le projet de congrès international des mathématiciens, l'union a simplement précisé son opinion de l'année dernière, à savoir qu'un tel projet a toute sa sympathie mais qu'elle s'abstient d'en prendre l'initiative²⁰ ». Selon Cantor, une première réunion devait avoir lieu en 1897 à Bruxelles ou Zurich, « mais le premier congrès véritable et proprement dit à Paris au cours de l'année 1900²¹ ».

Le premier congrès eut lieu effectivement à Zurich en 1897 et le second à Paris en 1900 sous la présidence de Poincaré. Dans ce cadre, Poincaré encouragea directement certains de ses correspondants à participer au congrès de Paris, et invita Mittag-Leffler et Volterra à donner une conférence plénière :

J'espère que je vous verrai au congrès des Mathématiciens cette année à Paris et à ce propos je voudrais vous demander si vous consentiriez à faire une conférence qui devrait porter sur un sujet d'un intérêt un peu général, afin d'être facilement suivi par tout le monde²².

Volterra reçoit quant à lui une invitation plus formelle et répond en proposant plusieurs sujets de conférence. Poincaré l'incita à se déterminer pour la proposition concernant les fondateurs de l'école analytique italienne²³. Dans un premier temps, la conférence de David Hilbert ne semble pas avoir été prévue comme devant être plénière ce qui n'empêcha pas Poincaré d'accorder à ce dernier le temps nécessaire pour prononcer sa célèbre conférence programmatique [19]²⁴.

¹⁹ Pour plus de précisions sur les échanges épistolaires entre Cantor et les mathématiciens français, on peut consulter le livre d'Anne-Marie Decaillot, *Cantor et la France : correspondance du mathématicien allemand avec les français à la fin du XIX^e siècle* [11].

²⁰ Lettre de Cantor à Poincaré datée du 22 janvier 1896.

²¹ Lettre de Cantor à Poincaré datée du 7 janvier 1896.

²² Lettre de Poincaré adressée à Mittag-Leffler datée du 29 janvier 1900. Entre 1881 et 1911, Gösta Mittag-Leffler et Henri Poincaré échangent une correspondance régulière qui couvre quasiment la carrière scientifique de Poincaré. Cette correspondance montre que Poincaré était au centre du réseau européen mis en place par Mittag-Leffler. La stratégie éditoriale de ce dernier rencontre les aspirations de Poincaré à une renommée internationale. Contrairement à l'image de savant un peu éthérée, couramment propagée par l'hagiographie officielle, Poincaré était très soucieux de la diffusion de son travail et de sa réputation internationale. Cette correspondance constitue le premier volume de l'édition de la correspondance de Poincaré par les Archives Poincaré [22].

²³ Lettre de Poincaré adressée à Volterra datée de 1900.

²⁴ D'après le programme du congrès de Paris, Hilbert prononce sa conférence dans le cadre des sections V et VI bibliographie et histoire, enseignement et méthodes. Elle est publiée avec les quatre conférences plénières qui furent quant à elles prononcées lors des séances d'ouverture (Cantor et Volterra) et de clôture (Poincaré et Mittag-Leffler) du congrès.

Nous serons très heureux d'entendre votre communication. Nous vous accordons volontiers trois quarts d'heure ; seulement ne le racontez pas, tout le monde ferait la même demande. Pour ce qui vient de vous plus on en aura, plus on sera content²⁵.

Poincaré ne participa pas au congrès d'Heidelberg en 1904²⁶ ; par contre il s'investit de nouveau dans l'organisation de celui de Rome en 1908 en acceptant de prononcer une conférence plénière et en participant avec Max Noether et Corrado Segre au jury du prix international pour la médaille Guccia. Le lauréat de ce concours fut Francesco Severi pour ses travaux en géométrie algébrique mais le jury semble avoir eu quelques hésitations pour se déterminer car Poincaré évoque l'éventualité d'un partage du prix dans une lettre adressée à Giovanni Guccia le 4 décembre 1904.

Les correspondances échangées à l'occasion de l'organisation des congrès de mathématiciens montrent comment les organisateurs, et Poincaré en premier lieu, tenaient à ce que les conférences plénières gardent un caractère général et réflexif. Les conférences prononcées en 1900 à Paris sont à cet égard exemplaires : une conférence sur l'historiographie des mathématiques par Moritz Cantor [6], une sur l'école italienne d'analyse dans laquelle Volterra s'intéresse au style de Betti, Brioschi et Casorati [31], celle à caractère philosophique de Poincaré sur le rôle de l'intuition et de la logique en mathématiques [25], et celle de Mittag-Leffler consacrée au début des relations épistolaires entre Weierstrass et Sonia Kowalevskaja [21]. On notera aussi l'équilibre entre d'une part l'Allemagne et la France et d'autre part, le souci de faire apparaître deux autres écoles mathématiques nationales importantes (Italie et Suède).

Les correspondances montrent aussi que les congrès sont des moments privilégiés de sociabilité et d'organisation de la communauté internationale. Par exemple, c'est au moment du congrès de Paris que sont évoqués pour la première fois la proposition de Hendrik Lorentz au prix Nobel ou encore un projet avorté de publication de biographies de scientifiques. Elles montrent aussi l'implication de Poincaré dans différents réseaux dont il n'est pas le centre mais un acteur nodal comme ceux de Guccia ou de Mittag-Leffler.

2.3 Les prix Nobel

Dès la création des prix Nobel de physique, Poincaré participa avec le « réseau Mittag-Leffler²⁷ » à la promotion de candidats venus de la physique

²⁵ Lettre de Poincaré adressée à Hilbert datée de 1900.

²⁶ Poincaré avait accepté de faire une conférence au congrès de Saint Louis (USA) prévu aux mêmes dates : « Je n'irai pas à Heidelberg parce que je pars le 6 Août pour St Louis ». Lettre de Poincaré adressée à Guccia datée du 30 juillet 1907.

²⁷ Elisabeth Crawford, dans son livre sur les débuts des prix Nobel [8] décrit les débats concernant la définition du champs de la physique que suscite l'attribution du prix Nobel de Physique. Elle montre que ces débats s'articulent sur la constitution de deux réseaux : celui de Mittag-Leffler et celui d'Arrhenius.

théorique. Il semble avoir été avec certains de ses collègues parisiens à l'origine de la candidature de Lorentz en 1902. Répondant à l'invitation de Mittag-Leffler, Poincaré rédigea le rapport appuyant la proposition d'attribution du prix Nobel de physique à Lorentz comme un plaidoyer en faveur de la théorie en physique.

J'espère que nous réussirons et que cela sera le premier pas pour tirer le prix vers le côté de la théorie. C'est toujours le premier pas qui est le plus difficile. Sans un rapport de vous, il n'y aurait pas eu moyen d'amener le prix aux théories mathématiques²⁸.

Cette tentative ne se solda pas par un succès complet puisque le théoricien Lorentz partagea le prix Nobel 1902 de physique avec l'expérimentateur Zeeman.

A partir de 1904, plusieurs propositions (1904, 1906, 1907, 1909) en faveur de la candidature de Poincaré au prix Nobel de physique émanèrent des milieux scientifiques et académiques français et se soldèrent par des échecs. Poincaré n'était sûrement pas insensible à ces tentatives et il suggéra dans plusieurs lettres adressées en 1909 à Darboux la trame du rapport présentant sa candidature :

On peut prendre soit les mémoires sur les équations de la Physique Mathématique (*Rendiconti* et *Acta*, Problème de Neumann), soit par exemple le mémoire sur la Polarisation par Diffraction (*Acta*).

Poincaré envoya un peu plus tard une liste exhaustive et commentée de ses travaux en physique mathématique. En 1910, la campagne en faveur de Poincaré fut orchestrée par Mittag-Leffler²⁹ qui réunit autour du nom de Poincaré 34 signatures parmi les plus éminents physiciens ou mathématiciens. La commission Nobel ne fut néanmoins pas convaincue et le prix fut attribué à un autre physicien théoricien, Johannes Diderik van der Waals³⁰.

La correspondance concernant la désignation du prix Nobel de physique montre l'importance que Poincaré accorde à ces questions. Il est la cheville ouvrière de l'attribution à Lorentz de ce prix mais il sera partie prenante d'un certain nombre d'autres propositions certaines couronnées de succès comme celle en 1903 de Marie et Pierre Curie et Henri Becquerel pour le prix de chimie. En même temps qu'il assurait son autorité en participant aux campagnes de proposition pour le prix Nobel, il confortait en même

²⁸ Lettre de Mittag-Leffler adressée à Poincaré datée du 5 février 1902.

²⁹ La correspondance de Mittag-Leffler, conservée à l'Institut Mittag-Leffler à Djursholm (Suède), contient de nombreuses lettres (de ou adressée à Painlevé, Darboux, Volterra, Rutherford, ...) concernant l'attribution du prix Nobel de Physique. Ces correspondances sont particulièrement éclairantes sur les débats aux sein des milieux physiciens (et mathématiciens) sur la place et le statut des mathématiques ou plus généralement de la théorie au sein de leur discipline.

³⁰ Pour plus de précisions sur le Prix Nobel raté de Poincaré, on peut consulter l'article de E. Crawford [9].

sa stature de candidat suivant en cela la stratégie de Mittag-Leffler. En même temps, s'il s'investit particulièrement pour des candidats théoriciens, il participe aussi à des campagnes comme celle en faveur des promoteurs de l'aviation. Certes, Poincaré œuvre pour la reconnaissance par les physiciens de la théorie mais il ne le fait pas de manière frontale, sans opposer la théorie à l'expérience.

3 Le travail de mathématicien

Poincaré était évidemment reconnu par ses pairs comme un mathématicien exceptionnel : « Moi, comme bien d'autres, nous vous regardons être après la mort de Weierstraß le premier analyste maintenant vivant³¹. » Cependant, de nombreuses voix dont celles de Mittag-Leffler, Hermite, Picard se font entendre pour déplorer son style d'exposition et de démonstration ainsi que son manque de rigueur :

[Poincaré] a pourtant une faute qui est extrêmement à regretter. Il écrit avec trop peu de soin, c'est incontestable, et ses mémoires sont remplis d'inexactitudes³².

Hermite, quant à lui, regrettait que Poincaré exposât ses résultats par la « méthode qui les lui a fait découvrir³³ » sans chercher à en améliorer la forme. Hermite reprend à plusieurs reprises dans sa correspondance avec Mittag-Leffler ses reproches, qui semblent avoir été partagés par Picard :

Mais il faut bien le reconnaître, dans ce travail comme dans presque toutes ses recherches, Mr. Poincaré montre bien la voie et donne des indications, mais laisse considérablement à faire pour combler les lacunes et compléter son œuvre. Souvent, Picard lui a demandé, sur des points d'une grande importance dans ses articles des *Comptes rendus*, des éclaircissements et des explications, sans pouvoir jamais rien obtenir qu'une affirmation : « c'est ainsi, c'est comme cela », de sorte qu'il semble comme un voyant auquel apparaissent les vérités dans une vive lumière, mais en grande partie pour lui seulement³⁴.

On comprend mieux les reproches des collègues de Poincaré lorsque l'on lit le témoignage de Pierre Boutroux, le neveu de Poincaré, sur la manière dont rédigeait son oncle en soulignant sa rapidité :

Presque jamais une rature, très rarement une hésitation. En quelques jours un long mémoire se trouvait achevé, prêt à être imprimé [...]. [5]

Même si Poincaré ne se préoccupait pas réellement de son style de rédaction en mathématiques, la question de la difficulté de certaines démonstrations de Poincaré réside aussi, comme l'a montré Anne Robadey [28]

³¹ Lettre de Mittag-Leffler adressée à Poincaré datée du 13 mars 1897.

³² Lettre de Mittag-Leffler adressée à Hermite datée du 27 octobre 1887.

³³ Lettre de Hermite adressée à Poincaré datée du 2 avril 1881. Au delà de ce reproche de forme, Hermite critiquait l'utilisation par Poincaré de la géométrie non-euclidienne dans ses recherches analytiques.

³⁴ Lettre de Hermite adressée à Mittag-Leffler datée du 22 octobre 1888.

dans sa manière d’appréhender les questions de généralité. On peut aussi penser qu’il écrivait pour des mathématiciens qui travaillaient comme lui ; peu importe que les démonstrations ou même les résultats soient clairement exposés puisqu’il s’agit de tout refaire soi-même :

J’ai l’habitude, quand je lis un mémoire, de le parcourir d’abord rapidement de façon à me donner une idée de l’ensemble et de revenir ensuite sur les points qui me semblent obscurs. Je trouve plus commode de refaire des démonstrations que d’approfondir celles de l’auteur. Mes démonstrations peuvent être généralement beaucoup moins bonnes mais elles ont pour moi l’avantage d’être miennes³⁵.

Il ne faut pas pour autant en conclure que Poincaré ne se souciait pas de la rigueur de ses développements. Il évoquera à plusieurs reprises dans ses textes à caractère philosophique la question de la rigueur et le rôle de la logique dans les mathématiques. Il opposait « deux sortes d’esprits entièrement opposés » [26, p. 27], les logiciens et les intuitifs. Les premiers sont plus soucieux de rigueur et de la logique de leurs développements³⁶, les autres se laissent guider par leur intuition au risque de se laisser abuser. Hermite ou Weierstraß représentaient pour Poincaré le modèle du mathématicien logicien.³⁷ Aux yeux de Poincaré, « les deux sortes d’esprits sont également nécessaires aux progrès de la Science » [26, p. 29] même si l’époque caractérisée par l’esprit de rigueur de l’arithmétisation des mathématiques exige des intuitifs « plus de concessions ». Tout en se considérant sans nul doute du côté des intuitifs, Poincaré n’était pas prêt malgré ses indéniables négligences rédactionnelles, à céder sur la rigueur :

Je ne crois pas qu’une démonstration puisse être résumée ; on ne peut en retrancher sans lui enlever sa rigueur et une démonstration sans rigueur n’est pas une démonstration³⁸.

Si Poincaré travaillait et écrivait rapidement, si selon ses collègues, il ne faisait guère d’efforts pour rendre ses travaux plus accessibles, il était néan-

³⁵ Lettre de Poincaré adressée à Mittag-Leffler datée du 5 février 1889.

³⁶ Les mathématiciens qui critiquaient le style de Poincaré sont tous des mathématiciens que Poincaré qualifiait de logiciens.

³⁷ Le cas de Hermite est plus délicat. S’il défendait un exposé rigoureux des mathématiques, son épistémologie platoniste l’amenait à considérer les mathématiques comme une science d’observation d’un monde idéal :

Je ne sais si vous partagez mon sentiment que l’analyse est en grande partie une science d’observation, ayant pour objet des réalités qui sont en dehors de nous, tout autant que les choses du monde physique. Au moins vous admettez qu’en s’avançant à l’aveugle dans une recherche difficile on tente de tirer des exemples, des cas particuliers, des observations possibles quelque indications de la voie à suivre. (Lettre de Hermite à Poincaré datée du 11 juillet 1881.)

Pour plus de détails sur les conceptions épistémologiques de Hermite, on peut consulter l’article de C. Goldstein, Un arithméticien contre l’arithmétisation : les principes de Charles Hermite [16].

³⁸ Lettre de Poincaré adressée à Klein datée du 17 décembre 1881.

moins soucieux de leur bonne diffusion dans la communauté des mathématiciens et collabora avec de nombreuses revues françaises et étrangères. Ses stratégies de publication montrent le souci qu'il avait d'annoncer rapidement ses nouveaux résultats à des communautés bien précises :

Si les auteurs sont généralement pressés d'avoir leur tirages à part, ce n'est pas pour faire une ample distribution à tous leurs amis, mais pour envoyer aussitôt que possible un exemplaire à une dizaine de grands noms à qui ils désirent faire connaître leurs travaux³⁹.

La puissance de travail de Poincaré l'amène très tôt à diversifier les domaines auxquels il contribue. Ainsi, dès le début des années 1880, alors qu'il publie ses travaux sur les équations différentielles linéaires et non-linéaires, il s'investit en même temps dans des questions de mécanique céleste. La correspondance avec l'astronome suédois Lindstedt illustre la puissance des méthodes de Poincaré pour résoudre certaines équations de mécanique céleste. A la fin de leurs échanges, Lindstedt est amené à faire le constat que Poincaré comprend mieux que lui le statut des séries dites de Lindstedt et leur utilité. Lindstedt termine leur échange en annonçant qu'il compte apprendre les mathématiques⁴⁰. De même, la lecture de sa correspondance avec les mécaniciens célestes Octave Callandreau et Félix Tisserand montre que Poincaré contribue de manière significative au *Bulletin astronomique* dès les débuts de la revue. En effet, Poincaré répond immédiatement aux sollicitations de Tisserand et Callandreau de développer des notes publiées aux *Comptes rendus de l'Académie des sciences* dans lesquelles il signalait que certains résultats obtenus dans le cadre de son étude des équations différentielles pouvaient recevoir des applications en mécanique céleste. Sa collaboration active avec le *Bulletin astronomique* participe indéniablement au succès international de la revue tout en permettant à Poincaré d'acquiescer une reconnaissance rapide dans le champ de la mécanique céleste. De même, la correspondance de Poincaré et Mittag-Leffler montre que si Mittag-Leffler compte assurer le succès du journal qu'il crée dans les années 1882, les *Acta Mathematica*, en publiant les résultats de Poincaré sur les fonctions fuchsienues, dans le même temps, Poincaré utilise les *Acta Mathematica* pour assurer une diffusion internationale à sa théorie qu'aucun journal français n'aurait pu donner⁴¹.

4 Conclusion

La correspondance scientifique et administrative de Poincaré permet de reconstituer les réseaux de sociabilité et d'amitié qui structurent son parcours

³⁹ Lettre de Poincaré adressée à Eneström datée du 3 juin 1885.

⁴⁰ Pour plus de précisions sur ces questions, on peut consulter le 3^e volume de la correspondance de Poincaré consacré aux astronomes, géodésiens et mécaniciens célestes [33].

⁴¹ Sur cette question, on peut consulter [22].

professionnel (et privé). De manière indirecte, les allusions à Poincaré présentes dans d'autres correspondances permettent elles-aussi de préciser les degrés d'implication dans ces réseaux. D'une part, les lettres où Poincaré discute de résultats scientifiques constituent des sources que l'on pourrait qualifier d'immédiates en histoire des sciences ; elles contribuent à une meilleure compréhension de la part prise par Poincaré dans les divers champs scientifiques (et philosophiques) auxquels il contribue. D'autre part, la correspondance professionnelle de Poincaré comporte également des aspects éditoriaux et institutionnels. Elle permet ainsi de faire apparaître un scientifique qui non seulement écrit des articles mais aussi les publie en choisissant soigneusement les journaux et en investissant des champs selon des stratégies élaborées et/ou en répondant aux opportunités qui s'offrent à lui. D'autres aspects de l'activité de Poincaré sont de même réévalués par l'étude de sa correspondance : ses participations directe ou plus implicite à la rédaction de revues comme le *Journal de mathématiques pures et appliquées* ou le *Bulletin astronomique*, ses contributions à la structuration du champ mathématique (présidence et animation du comité éditorial du répertoire bibliographique des sciences mathématiques, participation à l'organisation des premiers congrès internationaux de mathématiciens mais aussi à ceux des physiciens ou de philosophes), ses voyages en Europe et aux États-Unis pour participer à des congrès ou des rencontres académiques. Par ailleurs, les correspondances qu'il entretient officiellement alors qu'il assure la présidence ou le secrétariat de sociétés ou d'institutions savantes (Société mathématique de France, Société astronomique de France, Association géodésique internationale, etc.) ou d'organismes officiels (Bureau des longitudes, Académie des sciences, Commission du méridien, ...) montrent que son investissement n'est pas seulement institutionnel mais souvent bien réel.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Barbarin, Paul (éd.) 1926. « La correspondance entre Houël et de Tilly », *Bulletin des sciences mathématiques* (2) 50, 50-62, 74-88.
- [2] Bellivier, André 1956. *Henri Poincaré ou la vocation souveraine*, Paris : Gallimard.
- [3] Belhoste, Bruno 1998. « Pour une réévaluation du rôle de l'enseignement dans l'histoire des mathématiques », *Revue d'histoire des mathématiques* 4, 289-304.
- [4] Borel, Armand 2001. *Essays in the History of Lie Groups and Algebraic Groups*, Providence/Londres : AMS/LMS.
- [5] Boutroux, Pierre 1921. « Témoignage », *Acta Mathematica* 38, 197-201.
- [6] Cantor, Moritz 1900. « Sur l'historiographie des mathématiques », *Comptes rendus du deuxième congrès des mathématiciens*, (Paris, 6-12 août 1900), 27-42.
- [7] Cassinnet, Jean (éd.) 1983. « La position d'Henri Poincaré par rapport à l'axiome du choix, à travers ses écrits et sa correspondance avec Zermelo (1905-1912) », *History and Philosophy of Logic* 4, 145-155.

- [8] Crawford, Elisabeth 1984. *The Beginnings of the Nobel Institution*, Cambridge/Paris : Cambridge University Press/Éditions de la MSH.
- [9] Crawford, Elisabeth 1984. « Le prix Nobel raté de Henri Poincaré : définition du champ de la physique au début du siècle », *Bulletin de la société française de physique* 54, 19-22.
- [10] Crépel, Pierre 2002. « Lettre à la Gazette des mathématiciens », *La gazette des mathématiciens* 92, 84-85.
- [11] Decaillot, Anne-Marie (éd.) 2009. *Cantor et la France : correspondance du mathématicien allemand avec les français à la fin du XIX^e siècle*, Paris : Kimé.
- [12] Ehrhardt, Caroline 2007. *Évariste Galois et la théorie des groupes. Fortune et réélab-orations (1811-1910)*, Paris : EHESS.
- [13] Gauß, Carl Friederich 1900. *Werke*, volume 8, Leipzig : Teubner.
- [14] Gispert, Hélène 2001. « Les journaux scientifiques en Europe », in *L'Europe des sciences*, M. Blay – E. Nicolaidis éd.s., Paris : Seuil, 191-211.
- [15] Goldstein, Catherine 2001. « Sur quelques pratiques de l'information mathématique », *Philosophia Scientiae* 5, 125-2001.
- [16] Goldstein, Catherine, 2010. Un arithméticien contre l'arithmétisation : les principes de Charles Hermite, in *Justifier en mathématiques*, à paraître en 2010 aux éditions de la MSH.
- [17] Hawkins, Thomas 2000. *The Emergence of the Theory of Lie Groups ; An Essay in History of Mathematics, 1869-1926*, New York-Berlin-Heidelberg : Springer.
- [18] Heinzmann, Gerhard (éd.) 1986. *Poincaré, Russell, Zermelo et Peano. Textes de la discussion (1906-1912) sur les fondements des mathématiques : des antinomies à la prédicativité*, Paris : Blanchard.
- [19] Hilbert, David 1902. « Sur les problèmes futurs des mathématiques », in *Comptes rendus du deuxième congrès international des mathématiciens*, Paris : Gauthier-Villars, 58-114.
- [20] Lie, Sophus & Poincaré, Henri 1989. « Correspondance », *Cahiers du séminaire d'histoire des mathématiques* 10, 151-179.
- [21] Mittag-Leffler, Gösta 1900. « Une page de la vie de Weierstrass », *Comptes rendus du deuxième congrès des mathématiciens* (Paris, 6-12 août 1900), 131-153.
- [22] Nabonnand, Philippe (éd.) 1999. *La correspondance entre Henri Poincaré et Gösta Mittag-Leffler*, Bâles-Boston-Berlin : Birkhäuser.
- [23] Peiffer, Jeanne 1998. « Faire des mathématiques par lettres », *Revue d'histoire des mathématiques* 4, 143-157.
- [24] Poincaré, Henri 1898. « On the Foundations of Geometry », *The Monist*, 9 (1898), 1-43 ; tr. fr. par L. Rougier, *Des Fondements de la géométrie*, Paris : Chiron, 1921 ; cité d'après la réédition dans *L'opportunisme scientifique*, L. Rollet (éd.), Bâle-Boston-Berlin : Birkhäuser.
- [25] Poincaré, Henri 1900. « Sur le rôle de la l'intuition et de la logique en mathématiques », *Comptes rendus du deuxième congrès des mathématiciens* (Paris, 6-12 août 1900), 115-130.
- [26] Poincaré, Henri 1970. *La valeur de la science*, Paris : Flammarion, 1905 ; cité d'après la réédition (avec une préface de Jules Vuillemin), Paris : Flammarion.
- [27] Rasmussen, Anne 1995. *L'internationale scientifique : 1890-1914*, Paris : EHESS.
- [28] Robadey, Anne 2004. « Exploration d'un mode d'écriture de la généralité : l'article de Poincaré sur les lignes géodésiques des surfaces convexes (1905) », *Revue d'histoire des mathématiques* 10, 257-318.
- [29] Rollet, Laurent & Nabonnand, Philippe 2002. « Une bibliographie mathématique idéale ? Le Répertoire Bibliographique des Sciences Mathématiques », *La Gazette des mathématiciens* 92, 11-25.
- [30] Rollet, Laurent & Nabonnand, Philippe 2003. « An Answer to the Growth of Mathematical Knowledge ? The Répertoire Bibliographique des Sciences Mathématiques », *European Mathematical Society Newsletter* 47, 9-14.

- [31] Volterra, Vito 1900. « Betti, Brioschi, Casorati, trois analystes italiens et trois manières d'envisager les questions d'analyse », *Comptes rendus du deuxième congrès des mathématiciens* (Paris, 6-12 août 1900), 43-57.
- [32] Walter, Scott, Bolmont, Etienne & Coret, André (éds.) 2007. *La correspondance de Henri Poincaré avec les physiciens*, Bâle-Boston-Berlin : Birkhäuser.
- [33] Walter, Scott, Krömer, Ralf, Nabonnand, Philippe & Schiavon, Martina (éds.), *La correspondance de Poincaré avec les astronomes, les mécaniciens célestes et les géodésiens*, Bâle-Boston-Berlin : Birkhäuser. (*A paraître*)

Philippe Nabonnand

L.H.S.P. – Archives Henri Poincaré (UMR 7117)

MSH Lorraine

`philippe.nabonnand@univ-nancy2.fr`