

FAIRE DES MATHÉMATIQUES PAR LETTRES

Jeanne PEIFFER (*)

Introduction

Les tendances récentes de l'histoire des sciences et de son historiographie attirent notre attention d'historiens des mathématiques sur deux aspects peut-être trop négligés jusque-là :

- Le premier, développé surtout par les historiens des sciences spécialistes du Moyen Âge et de la transmission des textes de l'Antiquité classique, problématise la forme, textuelle pour la plupart, sous laquelle circulent les résultats mathématiques. Ces formes matérielles de communication ont une histoire, comme nous le rappelle opportunément la révolution qui s'opère sous nos yeux : la dématérialisation des supports de l'information. Dans l'histoire des textes, la forme « lettre » constitue un objet d'étude de première importance. Or, aux XVII^e–XVIII^e siècles, les mathématiques se sont élaborées, communiquées et discutées en très grande partie dans des correspondances couvrant le territoire d'un réseau d'échanges plus ou moins serré. Qu'est-ce que cela signifie pour les énoncés mathématiques pris dans la forme épistolaire ? Et en quoi la prise en compte de cette forme modifie-t-elle l'image que nous nous faisons de l'activité mathématique ?

- Le deuxième aspect, que nous avons longtemps eu tendance à mettre de côté, c'est l'inscription sociale des pratiques individuelles. L'histoire des mathématiques telle qu'elle a été écrite depuis la fin du XIX^e siècle a souvent été celle d'événements uniques, notamment des théorèmes marquants et des génies qui les ont inventés. Et si les cadres de pensée dans lesquels ces individus évoluaient, leurs contextes intellectuel et culturel,

(*) Texte reçu le 31 août 1998.

Jeanne PEIFFER (CNRS), Centre Alexandre Koyré, 27 rue Damesme, 75013 Paris (France). Courrier électronique : peiffer@paris7.jussieu.fr.

Je remercie Bruno Belhoste, Karine Chemla et Antonella Romano pour les discussions constructives auxquelles a mené leur relecture critique d'une première version de cette note.

ont été décrits, il n'a que rarement été question de la manière dont ils avaient intériorisé un certain nombre de codes caractéristiques du groupe et de l'institution auxquels ils appartenaient. Là encore, la lettre est intéressante puisque l'épistolier dans son individualité s'efface en grande partie derrière les pratiques de la communauté savante, les règles de civilité, les usages et les contraintes qui y ont cours.

Recherches sur l'art épistolaire

Depuis la fin des années 1960, la rhétorique, et avec elle l'art épistolaire qui en faisait classiquement partie, est devenue un important lieu d'investigation en histoire littéraire. L'épistolarité (ou fait épistolaire) a été l'objet d'une exégèse nouvelle dont les bases méthodologiques ont été jetées par des auteurs comme Bernard Bray, Paul Dibon, Marc Fumaroli *et al.*

Centrées sur la communication dans la République des lettres¹, ces recherches se sont peu à peu déplacées du XVII^e siècle vers d'autres périodes. Elles se sont aussi étendues à d'autres types d'histoire (comme celle du livre) et à ce que Roger Chartier, en référence à Robert Musil certes, mais sans doute aussi au livre-manifeste de l'histoire des femmes², a appelé l'épistolarité «*sans qualités*» [Dauphin, Lebrun & Poublan 1995, p. 11], c'est-à-dire l'étude des correspondances ordinaires, l'investigation du geste épistolier au détriment du contenu des lettres. Ces études ont connu une relative accélération depuis les années 1980, avec la tenue d'un certain nombre de colloques qui ont donné lieu à des publications collectives³ et la création, en France et au Canada notamment, de groupes de recherche⁴ faisant de l'épistolaire l'objet privilégié de leurs travaux. Elles

¹ [Roche 1988], par exemple, consacre un chapitre à « Correspondance et voyage ».

² *L'Histoire sans qualités*, Paris : éd. Galilée, 1979. L'«*histoire sans qualités*» y désigne une «*histoire non identifiable à travers les qualités reconnues par les habitudes dominantes*».

³ Comme [Bonnat & Bossis 1983], [Bossis & Porter 1990], [Chartier 1991], [Bray 1993], [Bossis 1994], [Bray & Strosetzki 1995], [Lebrun-Pézerat & Poublan 1996], [Bérubé & Silver 1996].

⁴ Mentionnons par exemple le Centre de correspondances du XIX^e siècle de l'Université de Paris Sorbonne (UPR 422 du CNRS) et le Centre universitaire de lecture sociopoétique de l'épistolaire et des correspondances, Département des études françaises, Université de Montréal.

L'Association Interdisciplinaire de Recherche sur l'Épistolaire (A.I.R.E.), publie un bulletin semestriel, qui réunit en particulier une importante bibliographie sur le sujet.

constituent aujourd'hui un domaine bien établi de l'histoire culturelle⁵.

En histoire des sciences, les lettres ont été considérées depuis fort longtemps comme sources pour l'étude de la genèse⁶ de l'œuvre d'un savant ainsi que de sa réception. De fait, on y a cherché des informations situées en amont et en aval de l'œuvre publiée et c'est par rapport à elle qu'on les a interprétées. Cette approche repose en fin de compte sur une construction téléologique qui, ne prenant son sens que par rapport à l'œuvre publiée, se révèle insuffisante pour donner une image « dense » et rendre justice à la complexité de l'activité scientifique.

L'invitation à réfléchir plus globalement sur les correspondances scientifiques, en tant que forme privilégiée de communication dans la République des savants, est surtout venue de la part des éditeurs des grandes correspondances scientifiques, celles des Mersenne, Oldenburg, Leibniz, Newton, Bernoulli, Euler, etc. Ainsi, René Taton a organisé, à Chantilly en 1975, un colloque international [Taton 1975], qui fut davantage une réflexion générale sur les problèmes d'édition qu'un examen du geste épistolaire des savants. Les grandes correspondances des XVII^e et XVIII^e siècles étant publiées ou en cours de publication, il devenait possible de les exploiter systématiquement et de diversifier les questions : chercher « *derrière l'œuvre, l'homme de chair et de sang, dans son devenir de chaque jour* » [Dibon 1975, p. 48] ; « *to reconstruct the complex factors that enter into mathematical activity* » [Guerraggio & Nastasi 1992, p. 92] ; saisir la spécificité de l'information véhiculée par lettres, comme nous l'avons fait dans le colloque⁷ « Le travail scientifique dans les correspondances entre savants (au tournant des 17^e et 18^e siècles) », que nous avons organisé en 1992 avec Michel Blay. Mises à part ces quelques rares tentatives, l'histoire des mathématiques, sinon des sciences, restait relativement fermée aux problématiques posées par les recherches sur l'épistolarité.

Tout récemment, l'histoire sociale des sciences, désireuse de dépasser l'inscription très locale des pratiques scientifiques étudiées, s'est emparée du sujet pour s'intéresser à la manière dont des faits établis localement,

⁵ Comme en témoigne, par exemple, le chapitre consacré par [Goodman 1994] à « Into Writing : Epistolary Commerce in the Republic of Letters ».

⁶ Je songe, pour ne citer qu'un exemple dans un des domaines que je connais le mieux, à l'usage extensif fait par [Hoffmann 1974] de la correspondance de Leibniz.

⁷ Ce colloque s'est tenu du 10 au 13 juin 1992 à la Bibliothèque Nationale, Paris. Les *Actes* sont sous presse.

dans des cercles clos de témoins fiables, ont été communiqués à d'autres milieux ayant développé des modes d'investigation et de présentation souvent très différents. Ces recherches, comme [Lux & Cook 1998] par exemple, dans lesquelles les réseaux sont introduits comme alternative à une étude en termes de cercles clos et de classes sociales (seuls garants de la crédibilité des faits rapportés), se trompent, à mon avis, partiellement de cible en séparant l'étude de la production scientifique de celle des structures de communication et des types de liens établis entre les protagonistes de ce qu'il est convenu d'appeler la Révolution scientifique. Il n'est pas insignifiant de s'interroger, comme le fait l'histoire sociale, sur les rythmes qui organisent la communication savante ou scandent la vie quotidienne des épistoliers : quand écrivent-ils, comment se représentent-ils en train d'écrire, à des moments volés à leurs nombreuses occupations ou en continuité avec leurs activités scientifiques, comme c'est le cas chez Leibniz par exemple ? Mais, il me semble qu'il est difficile de séparer, dans les lettres, transmission et production, individuelle et collective, de résultats.

Lieu d'échange assurément, les lettres des savants de la période considérée sont aussi des lieux privilégiés de production scientifique et servent de banc d'épreuve aux idées, concepts et résultats nouveaux. Le dialogue alterné des lettres peut créer un climat d'émulation propice, au niveau personnel, à l'élaboration et la mise en forme d'idées. En même temps, il constitue une forme de travail collectif, où les idées sont soumises à discussion, modifiées, remaniées. . . Comment cette forme particulière d'échange que constitue l'épistolarité et qui possède elle-même une histoire marquée-elle alors ce dont elle est le support, à savoir les résultats qui y sont produits ?

Mathématiques et forme épistolaire

Cette note se veut un plaidoyer en faveur de l'appropriation, par les historiens des mathématiques, des outils élaborés par les recherches en cours sur l'épistolarité. Le but visé est une meilleure compréhension, non seulement des structures de communication savante d'une part, et de l'activité mathématique de l'autre, mais surtout des mécanismes fins d'interaction entre les deux. Il n'est d'ailleurs pas certain que les questions que je vais formuler dans la suite soient pertinentes pour la seule histoire des mathématiques. Sans doute se posent-elles de façon analogue en histoire des sciences.

Avant d'aborder un peu plus en détail quelques problématiques qui me semblent prometteuses, je souhaite assortir le programme esquissé d'un double avertissement :

1) Le corpus

La question de la définition du corpus n'est pas du tout réglée. Si la notion de lettre est parfois problématique, [Ammermann 1983], [Schmid 1988], celle de lettre scientifique l'est *a fortiori*. Est-ce utile d'introduire des distinctions, comme celle entre commerce lettré et correspondances scientifiques? Le premier caractérisant la communication érudite dans la République des lettres, les secondes se rapprochant des traités scientifiques? Rappelons à ce sujet les trois types de lettres définis par Krzysztof Pomian pour le XVII^e siècle : «*des lettres-informateurs qui renseignent le destinataire sur les données bibliographiques qui l'intéressent, sur ce qu'il peut trouver dans les bibliothèques et les dépôts d'actes, sur les nouveautés de librairie et sur ce qu'on est en train d'écrire*»; «*des lettres-traités scientifiques qui font état des résultats d'études, formulent des problèmes et des hypothèses et posent des questions qui sollicitent de nouvelles recherches*» et les «*lettres-gazettes, consacrées aux événements politiques, aux démarches des autorités, aux décisions des instances ecclésiastiques, aux négociations diplomatiques, aux batailles, à la vie de grands personnages, à leurs desseins et entreprises*» [Pomian 1974, p. 26/7]. Lorsque l'on songe que très souvent il est difficile de ranger une lettre dans une de ces classes, chaque lettre étant à la fois informateur, traité scientifique et gazette, il paraît périlleux d'isoler les lettres scientifiques dans un corpus à part, sans avoir préalablement réfléchi aux critères à appliquer.

En outre, ces correspondances nous sont données sous des formes différentes. Les importants réseaux épistolaires du XVII^e siècle, constitués autour d'Oldenburg et de Mersenne, sont publiés. L'édition des correspondances de savants comme Huygens, Leibniz, Newton, les Bernoulli, Euler ou D'Alembert est achevée ou en cours. Mais les archives regorgent de lettres de géomètres plus ou moins connus, réunies dans des collections, parfois même non classées, ou conservées de façon isolée. Que les correspondances aient subi des pertes souvent fortuites, qu'elles aient été sélectionnées selon des critères plus ou moins significatifs, collectionnées et classées de façon systématique, qu'elles aient fait l'objet d'éditions con-

temporaires ou critiques, les vestiges dont nous disposons aujourd'hui sont toujours le résultat d'une construction, mais dont les enjeux ne sont peut-être pas toujours les mêmes : procurer aux savants le bonheur de converser avec les hommes du passé pour les éditeurs de correspondances de la République des lettres [Waquet 1993], par exemple, ou protéger un illustre ancêtre des regards indiscrets pour un descendant triant les papiers dont il a hérité.

2) La période

Les correspondances sur lesquelles je fonde ma démarche, et dont je tire la plupart des exemples présentés dans la suite, s'inscrivent dans un cadre historique bien particulier, marqué à la fois par la naissance des académies et la création des périodiques. C'est un moment-charnière, un moment de passage des correspondances privées au journal, dont le fait le plus marquant est la disparition du destinataire, le destinataire particulier de la lettre qui se perd dans une entité vague et imprécise, le public.

[Pomian 1974] avait formulé la thèse que l'apparition des journaux savants avait entraîné un changement radical dans la diffusion de l'information, un effacement des correspondances érudites et une mutation des sociabilités intellectuelles, les contacts personnels disparaissant au profit de rapports entre institutions. Cette thèse, selon laquelle la prospérité des périodiques se serait donc accompagnée de l'effondrement des correspondances résiste mal à un examen plus approfondi [Waquet 1983]. L'historien du livre Jean-Pierre Vittu a brillamment montré, dans sa récente thèse [Vittu 1997], que les correspondances scientifiques continuent à fleurir au XVIII^e siècle après l'apparition massive de périodiques savants. Il semble y avoir continuité entre la forme « lettre » et celle de l'article, les périodiques pouvant être assimilés à des collections publiées d'extraits de lettres. Les lettres sont ainsi souvent destinées à devenir mémoires au prix de légères modifications dans la forme, comme en témoigne l'exemple décrit ci-dessous de la découverte par Jean Bernoulli d'un phosphore perpétuel. En ce sens les correspondances scientifiques structurent véritablement le travail scientifique aux XVII^e et XVIII^e siècles. C'est la thèse que je souhaite soumettre à discussion.

La lettre consiste en trois choses : un scripteur, un destinataire et une forme matérielle établissant le lien entre les deux, cette forme ayant ses codes spécifiques et sa propre histoire. Il s'agit, pour nous, de distinguer

ce qui relève, dans la manière de faire des mathématiques, de cette forme matérielle et de son évolution. Cela permettra d'inscrire l'activité mathématique dans le cadre des pratiques intellectuelles et culturelles de son époque. Il ne s'agit ici que d'entrouvrir une porte et d'esquisser de manière très programmatique quelques problématiques, parmi beaucoup d'autres possibles, qu'offre l'application du filtre critique des sciences humaines aux lettres de géomètres à l'époque moderne.

On peut ainsi s'interroger sur les pratiques du scripteur, sur la place qu'occupe la correspondance par rapport à ses autres activités mathématiques, sur les matières qu'il y aborde et sur les termes dans lesquels il le fait. On peut aussi se demander à et pour qui l'épistolier écrit, comment il accède à un réseau de correspondances, quels codes il doit respecter pour en être un membre à part entière. Plus globalement, les questions peuvent porter sur la manière dont les informations circulent dans les réseaux et aussi sur ce que deviennent toutes ces lettres échangées. Comment sont-elles lues ? Sont-elles jetées après lecture, conservées dans des registres, copiées et remises en circulation ?... Je développerai un peu plus au long les questions de l'adresse, des codes et des réseaux, pour terminer sur un exemple qui illustrera ce qui aura été dit.

Du destinataire au public virtuel

La lettre est un lieu d'échange intellectuel. Echange d'abord avec le destinataire, et il importe de ne jamais écartier la visée pragmatique de ces textes, les objectifs de l'épistolier s'adressant à quelqu'un de précis. Mais, dans le cas des correspondances scientifiques, à l'époque moderne, il est bien rare que le destinataire soit le seul lecteur visé. Les lettres peuvent être, en partie du moins et souvent la partie est explicitement désignée, divulguée, lue à des cercles de savants, copiée et mise en circulation. Les exemples sont légion. Le scripteur s'adresse donc de fait à un lectorat fictif avec qui il a, en général, des référents communs, qui sera capable de juger, d'apprécier, de critiquer... , d'interagir. Cette présence virtuelle d'un lectorat constitue un objet d'étude peu exploré, à plusieurs titres. Ce lectorat peut d'abord être localisé géographiquement ou concerner plus particulièrement une discipline ou sous-discipline. Une analyse fine de la lettre, comme déjà un Tannery a pu en donner, apporte des informations sur ces groupes locaux de lecteurs et sur les liens que l'épistolier entretient avec eux. De leur présence, inscrite en creux dans la

lettre, nous pouvons ensuite tirer des renseignements sur les connaissances dont dispose le groupe, sur le savoir tacite que le scripteur pré suppose, sur la culture mathématique qu'ils partagent, sur leurs lectures communes, etc. Finalement nous pouvons nous interroger sur les contraintes que l'existence d'un lectorat virtuel exerce sur l'épistolier.

Articulation de l'individuel et du collectif

D'une part, la lettre constitue un document réputé «*vrai*», appartenant à la sphère du privé et qui doit permettre de saisir une individualité, un «*sujet*» scientifique, car la lettre manifeste une subjectivité qui cherche à établir un dialogue avec une autre.

Mais, d'autre part, la rédaction des lettres est fortement codifiée, elle est gouvernée par des normes et des conventions plus ou moins contraignantes. La lettre reflète les rites, mœurs et codes sociaux de toute une époque, mais elle véhicule aussi des valeurs, des normes, des modèles de comportement, propres à un groupe : celui de la communauté scientifique. Un exemple tiré de la correspondance entre les deux mathématiciens Jean Bernoulli, professeur à l'université de Bâle, et Pierre Varignon, Académicien parisien, le montrera très clairement.

Bernoulli avait un peu de mal à intérioriser les normes du commerce académique, comme il était apparu en plein jour lors des controverses qui l'opposèrent publiquement à son frère Jacques au sujet du problème des isopérimètres. Varignon s'efforça de lui inculquer les bonnes manières et n'hésita pas à louer les bonnes dispositions de Jean, fraîchement élu à l'Académie des sciences, lors des discussions qu'y suscita un phosphore perpétuel que celui-ci venait d'inventer. Ainsi, le 30 décembre 1700, Varignon rend compte de la présentation qu'il a faite de la lettre de Bernoulli (datée du 6 novembre 1700) devant l'Académie et rapporte : «*Au reste votre lettre fut trouvée tres belle à l'Academie ; Mr. l'Abbé Bignon dist tout haut que non seulement elle étoit bien écrite, mais encore qu'elle marquoit aussi un parfaitement honnête homme par la manière civile & honnête avec laquelle vous répondiez à Mrs. Homberg & Couplet. Vous fistes bien d'en détacher ce qui ne regardoit point l'Academie ; parce que cette lettre s'y devant lire, & être donnée ensuite au Secretaire pour la faire copier dans ses registres, il y avoit des choses qu'il n'étoit pas à propos qu'ils vissent. Ayez donc soin de détacher toujours de même ce que vous luy envoyez d'avec ce qui ne la regardera pas*» [Bernoulli, Briefe

2, p. 265].

La tension entre la liberté d'un individu et sa sujétion aux codes socio-culturels en vigueur dans son groupe permet de saisir la manière dont l'épistolier s'inscrit dans cette communauté. On peut dès lors se demander si les correspondances créent la communauté scientifique. Et dans quelle mesure celle-ci se fonde dans la République des lettres. Les règles de sociabilité et de communication établies dans les institutions de cette dernière — académies, périodiques, lettres — sont-elles identiques à celles qui ont cours dans la République des savants⁸? [Daston 1991] argumente en faveur de cette thèse. Pour Daston, les valeurs et tensions qu'expriment les scientifiques des Lumières sont celles de la République des lettres dans leur forme la plus intense et la plus concentrée.

Réseaux épistolaires, flux et rythmes

Les correspondances scientifiques, telles en tous cas qu'elles se distribuent à l'époque moderne, forment de vastes réseaux épistolaires qui recouvrent tout le monde savant de leurs maillages plus ou moins serrés. Ces réseaux s'organisent, avec leurs centres, leurs nœuds et leurs relais, autour de personnalités dominantes comme Gottfried Wilhelm Leibniz à Hanovre (environ 20 000 lettres échangées avec plus de 1 100 correspondants dans 16 pays différents) ou Jean Bernoulli à Bâle (près de 2 500 lettres échangées avec plus de 100 correspondants), où affluent les informations de toute l'Europe savante pour être ensuite acheminées vers des personnes intéressées.

Plusieurs réseaux peuvent se recouvrir, se faire concurrence et s'enchevêtrer. Dans [Lux & Cook 1998], Oldenburg est décrit comme point nodal londonien à l'intersection de plusieurs réseaux géographiques, vers lequel convergent des informations provenant d'Angleterre, de Paris, et par l'intermédiaire de l'Académie Thévenot, de l'Europe méridionale et des provinces françaises. Il y est également montré que la fondation de l'Académie royale des sciences à Paris a considérablement ralenti, sinon interrompu, le flux d'informations qui circulaient de Paris vers Londres. La politique du secret instituée au début par l'Académie parisienne l'empêche d'assumer le rôle de relais que jouait l'académie Thévenot. La fondation

⁸ Jean Bernoulli, dans une lettre à Abraham de Moivre, datée du 4 août 1714, parle même du «*beau théâtre de la république des mathématiciens*» [Wollenschläger 1933, p. 294].

de Colbert a modifié les rythmes et a de fait restructuré les relations scientifiques entre le Continent et la Royal Society.

Les correspondances, à l'époque moderne, sont souvent le prolongement de contacts personnels établis lors de voyages par l'intermédiaire de lettres de recommandation — encore des lettres — garantissant que le porteur est digne de la confiance des savants. Quels sont précisément les critères d'accès à un réseau de mathématiciens? Suffit-il d'être recommandé par un de ses membres qui peut témoigner de la «*condition et de la qualité*»⁹ du candidat? Ou faut-il avoir fait ses preuves en mathématiques?

Dans la représentation idéale de la République des lettres, la langue et la religion ne sont pas discriminatoires. Or, ce que suggèrent les correspondances qui nous sont parvenues, ne seraient-ce que celles que je connais, c'est que la réalité semble avoir été plus différenciée. D'abord la situation n'est certainement pas la même au début du XVII^e siècle et à l'époque des philosophes. Puis, il existe au début du XVIII^e siècle des réseaux locaux fondés sur une communauté de langue (et de culture). Nous verrons des exemples plus loin. L'usage différencié des langues chez un Leibniz ou un Bernoulli suggère aussi qu'il existe différents niveaux d'utilisation, le latin étant toujours, à cette époque-là, une langue technique. Ainsi, Jean Bernoulli s'exprime en dialecte bâlois pour informer son élève Jacob Hermann des nouvelles locales, mais a recours au latin dès qu'il s'agit de matières mathématiques. Les lettres-gazettes de Pomian s'écriraient en langue vernaculaire, mais non les lettres-traités scientifiques. L'élite internationale communique en latin par-delà les barrières linguistiques et confessionnelles, mais elle est loin d'être la seule à accéder aux réseaux de correspondances.

Le fait de penser en termes de réseaux et de rythmes modifie-t-il la conception que nous nous faisons des mathématiques à l'époque moderne? Les problèmes mathématiques en circulant par lettres d'une aire géographique, culturelle ou linguistique vers une autre, subissent des modifications : reformulations, extensions, diversification des méthodes de résolution. Nous disposons d'une multiplicité de strates textuelles provenant de différents auteurs, chacun important ses préoccupations, ses

⁹ C'est sur la condition et la qualité de Montmort que Jean Bernoulli s'enquiert auprès de Varignon lorsque Montmort essaie d'entrer en contact épistolier avec Bernoulli en se recommandant de Varignon, [Bernoulli, *Briefe* 2, p. 75].

visées et ses méthodes propres. L'attribution d'un résultat à un auteur en est considérablement complexifiée. Appartient-il à celui qui l'a formulé, certes fautivement et incomplètement, en premier? Ou à celui qui lui a donné sa plus grande étendue? Ou à celui qui a su en donner une démonstration complète sur les indications d'un de ses correspondants? Sachant que tous ensemble ils participent à la discussion. La représentation du travail savant s'en trouve bouleversée : celui-ci se ferait moins dans une tour d'ivoire que dans l'échange avec autrui, dans l'élaboration collective plus que dans la solitude d'un génie ténébreux. L'accent sera alors davantage mis, du moins en ce qui concerne la période moderne, sur une construction collective du savoir à travers la confrontation et les discussions au-delà des frontières régionales (et nationales).

Les forces centrales mises en réseaux

L'étude du problème inverse des forces centrales¹⁰ permet d'illustrer une partie de ce qui a été suggéré ci-dessus. Rappelons que Newton, dans la première édition (1687) de ses *Philosophiæ naturalis principia mathematica*, section III du livre I, prop. XI–XIII, avait établi la loi de la force centrale qui maintient, dans le vide, la planète sur une orbite conique donnée. La force est, comme l'on sait, inversement proportionnelle au carré de la distance du foyer vers lequel est dirigée la force centripète. Puis, Newton avait stipulé que *reciproquement* on pouvait déduire de la loi de force la courbe décrite par le mobile soumis à cette force. Lorsque la force suit (comme la gravitation) une loi en $1/d^2$, les orbites des planètes sont elliptiques, un des foyers occupant le centre du Soleil.

En 1710, Jean Bernoulli en propose une démonstration en termes leibniziens. Par l'intermédiaire de Varignon, il fait présenter devant l'Académie de Paris un mémoire sous forme d'extraits de lettres échangées avec un de ses élèves, Jacob Hermann, établi à Padoue. Dans ce mémoire, qui de fait est une lettre envoyée à Varignon le 28 octobre 1710 et que nous appellerons, selon un usage bien établi dans cette *Revue*, [Bernoulli 1710], il est démontré que les orbites des planètes attirées vers le Soleil par une force centrale inversement proportionnelle au carré de la distance sont elliptiques. Plus précisément, on y trouve une démonstration de Hermann (publiée par ailleurs dans le *Giornale de' Letterati d'Italia* 1710) que

¹⁰ Exemple que je ne peux suivre ici dans toutes ses ramifications. Je me propose de revenir dessus dans un article ultérieur.

Bernoulli critique, mais dont Riccati, quelques années plus tard, a pu montrer le caractère complet. Suivent deux démonstrations de Bernoulli dont la seconde cite «*un assez beau théorème [...] communiqué à M. Moivre dans une Lettre du 16 février 1706*» [Bernoulli 1710, p. 530]. De plus, Varignon, après avoir présenté les lettres de Bernoulli et de Hermann devant ses confrères à l'Académie, lit dans la même séance du 13 décembre 1710 un mémoire de sa main déduisant aisément le théorème en question de formules établies en 1701. Si nous nous attachons à la forme dans laquelle la solution du problème inverse des forces centrales a été publiée, nous sommes en présence d'un texte daté et signé [Bernoulli 1710] issu d'une lettre adressée à Varignon et juxtaposant deux extraits de lettres échangées par deux savants périphériques (établis l'un à Bâle, l'autre à Padoue). Or, l'échange ne s'est pas limité à ces deux lettres, ni à ces deux auteurs (comme en témoigne la référence à De Moivre). La lettre individuelle — Bernoulli à Varignon, Bâle, le 28 octobre 1710 — s'apparente à l'article [Bernoulli 1710], jusqu'à s'y confondre. C'est un cliché pris à un moment donné, un moment, figé, d'un dialogue qui ne gagne sa véritable cohérence que placé dans la continuité des échanges épistolaires.

En cherchant dans la correspondance de Jean Bernoulli avec Abraham de Moivre, il apparaît que, le 27 juillet 1705, celui-ci, sans doute après avoir lu les mémoires de Varignon publiés dans les *Mémoires de l'Académie royale des sciences* pour 1701 (publiés en 1704), se «*laisse entraîner au plaisir d'entretenir*» [Wollenschläger 1933, p. 213] Jean Bernoulli d'un théorème sur les forces centripètes, qui n'est rien d'autre que le problème inverse ci-dessus, mais formulé en toute généralité (pour toutes sortes d'orbites). De Moivre, dans sa lettre, en recopie l'énoncé mais y introduit une erreur. Il ajoute l'avoir montré à Newton, qui l'a assuré être en possession du même théorème destiné à la seconde édition de ses *Principia*. Bernoulli, dans sa réponse, rectifie l'erreur contenue dans la formule de De Moivre et en propose une démonstration, celle qu'il publie en 1710! De Moivre a d'ailleurs inclus le théorème dans son *Miscellanea analytica de seriebus et de quadraturis* (1730, p. 232). Chacun de ces multiples protagonistes — Newton, Bernoulli, Varignon, Hermann, De Moivre — replace le théorème dans un contexte théorique différent, chacun poursuit ses propres démarches et utilise ses propres concepts et méthodes, tout en intégrant dans ses recherches les suggestions reçues

par ses correspondants. Si l'espace de cette note le permettait, je pourrais détailler les emprunts (de vocabulaire, de méthode. . .) des uns aux autres.

Lorsque l'on tient compte de l'ensemble de la textualité disponible, dont l'essentiel est pris dans une forme épistolaire, [Bernoulli 1710] est à remplacer par un « texte en écheveau » dont [Bernoulli 1710] n'est que le fil de liage tenant ensemble un certain nombre de « fils textuels », chacun étant constitué d'un dialogue de lettres alternées, texte pour ainsi dire filiforme, que l'on lit en mettant bout à bout des extraits de lettres qui se succèdent dans le temps selon des rythmes extérieurs, comme par exemple celui de la poste. Chacun de ces fils textuels¹¹ se déploie dans un temps qui lui est propre.

Mais ils s'étendent également dans l'espace. Ainsi, nous pouvons dessiner des réseaux locaux en Italie (réseau étudié par Silvia Roero) et en Angleterre (étudié par Guicciardini), avec chacun des pratiques mathématiques et culturelles un peu différentes. Nous voyons surgir des scripteurs-relais — voyageurs, émigrés, transfuges comme le Huguenot De Moivre faisant le lien entre la France et l'Angleterre ou comme le Bâlois Hermann expatrié en Italie —, des points nodaux comme Jean Bernoulli, qui a accès à différents réseaux ainsi qu'aux centres éditoriaux (Leipzig et Paris). C'est lui qui peut s'approprier un théorème résultant de pratiques collectives fondées sur l'échange et le dialogue. L'image de l'activité mathématique qui se dégage de cette description a considérablement gagné en complexité.

¹¹ Dans mon exemple, il s'agit des dialogues entre Jean Bernoulli et Pierre Varignon (Bâle-Paris), Jean Bernoulli et Gottfried Wilhelm Leibniz (Bâle-Hanovre), Jean Bernoulli et Abraham de Moivre (Bâle-Londres), Jean Bernoulli et Jacob Hermann (Bâle-Padoue), John Keill-Edmond Halley (Angleterre), Jacob Hermann et Bernardino Zendrini (Italie), Jacob Hermann et Guido Grandi (Italie), etc.

BIBLIOGRAPHIE

La liste qui suit ne comprend que les titres auxquels la note se réfère, sans aucune prétention à l'exhaustivité sur le sujet.

AMMERMANN (Monika)

- [1983] Die gelehrten Briefsammlungen, in Raabe (P.), Fabian (B.) éd., *Gelehrte Bücher vom Humanismus bis zur Gegenwart*, Wiesbaden 1983, p. 81–96.

BERNOULLI (Johann)

- [Brieves 2–3] *Der Briefwechsel von Johann Bernoulli*, t. 2–3 : *Der Briefwechsel von Johann Bernoulli mit Pierre Varignon*, éd. par Costabel, Pierre, et Peiffer, Jeanne, Bâle : Birkhäuser, 1988-1992.

- [1710] Extrait de la Réponse de M. Bernoulli à M. Herman, datée de Basle le 7 Octobre 1710, *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences 1710*, Paris 1712, p. 521–533.

BÉRUBÉ (Georges) & SILVER (Marie-France)

- [1996] *La lettre au XVIII^e siècle et ses avatars*, ouvrage collectif, Toronto : éd. du GREF, 1996.

BONNAT (Jean-Louis) & BOSSIS (Mireille)

- [1982] *Écrire, Publier et Lire. Les Correspondances. Problématique et économie d'un genre littéraire*, Actes du Colloque international de Nantes 1982, Nantes 1983.

BOSSIS (Mireille) & PORTER (Charles)

- [1990] *De l'épistolarité à travers les siècles. Geste de communication et/ou d'écriture*, ouvrage collectif, Stuttgart : Franz Steiner Verlag, 1990.

BOSSIS (Mireille)

- [1994] *La lettre à la croisée de l'individuel et du social*, Actes du colloque qui s'est tenu à l'INRP les 14-15-16 décembre 1992, Paris : éd. Kimé, 1994.

BRAY (Bernard)

- [1993] *XVII^e siècle 178* (janvier-mars 1993), numéro spécial consacré aux correspondances franco-étrangères au XVII^e siècle.

BRAY (Bernard) & STROSETZKI (Christoph)

- [1995] *Art de la lettre, art de la conversation à l'époque classique en France*, Actes du colloque de Wolfenbüttel, octobre 1991, Paris : Klincksieck, 1995.

CHARTIER (Roger)

- [1991] *La Correspondance : les usages de la lettre au XIX^e siècle*, ouvrage collectif, Paris : Fayard, 1991.

DASTON (Lorraine)

- [1991] The Ideal and Reality of the Republic of Letters in the Enlightenment, *Science in Context*, 4 (1991), p. 367–386.

DAUPHIN (Cécile), LEBRUN-PÉZERAT (Pierrette) & POUBLAN (Danièle)

- [1995] *Ces bonnes lettres. Une correspondance familiale au XIX^e siècle*, Paris : Albin Michel, 1995.

DIBON (Paul)

- [1975] Les échanges épistolaires dans l'Europe savante du XVII^e siècle, [Taton 1975], p. 31–50.

LEBRUN-PÉZERAT (Pierrette) & POUBLAN (Danièle)

- [1996] *La lettre et le politique*, Actes du colloque de Calais, 17-19 septembre 1993, Honoré Champion 1996.

- GOODMAN (Dena)
 [1994] *The Republic of Letters. A Cultural History of the French Enlightenment*, Ithaca et Londres : Cornell University Press, 1994.
- GUERRAGGIO (Angelo) & NASTASI (Pietro)
 [1992] Italian Mathematics of the 19th and 20th Centuries. Publication of Correspondence, *Historia mathematica*, 19 (1992), p. 91–92.
- HERMANN (Jacob)
 [1710] Extrait d'une lettre de M. Herman à M. Bernoulli, datée de Padoue le 12 Juillet 1710, *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences 1710*, Paris 1712, p. 519–521.
- HOFMANN (Josef E.)
 [1974] *Leibniz in Paris 1672–1676. His Growth to Mathematical Maturity*, Cambridge : Cambridge University Press, 1974.
- LUX (David S.) & COOK (Harold J.)
 [1998] Closed Circles or Open Networks? : Communicating at a Distance during the Scientific Revolution, *History of Sciences*, xxxvi (1998), p. 179–211.
- POMIAN (Krzysztof)
 [1974] De la lettre au périodique : la circulation des informations dans les milieux des historiens au XVII^e siècle, *Organon*, 10 (1974), p. 25–43.
- ROCHE (Daniel)
 [1988] *Les Républicains des lettres. Gens de culture et Lumières au XVIII^e siècle*, Paris : Fayard, 1988.
- SCHMID (Irmtraut)
 [1988] Was ist ein Brief? Zur Begriffsbestimmung des Terminus "Brief" als Bezeichnung einer quellenkundlichen Gattung, *Editio*, 2 (1988), p. 1–7.
- TATON (René)
 [1975] Les Correspondances. Leur importance pour l'historien des sciences et de la philosophie. Problèmes de leur édition. Actes des Journées organisées par le Centre International de Synthèse les 5, 6 et 7 mai 1975 à Chantilly, *Revue de synthèse*, 3^e s., 81–82 (janv.–juin 1976).
- VITTU (Jean-Pierre)
 [1997] *Le Journal des savants et la République des Lettres 1665–1714*, Thèse soutenue à l'Université de Paris I, 1997.
- WAQUET (Françoise)
 [1983] De la lettre érudite au périodique savant : les faux semblants d'une mutation intellectuelle, *XVII^e siècle* (1983), p. 347–359.
 [1993] Les éditions de correspondances savantes et les idéaux de la République des Lettres, *XVII^e siècle* (1993), p. 99–118.
- WOLLENSCHLÄGER (Karl)
 [1933] Der mathematische Briefwechsel zwischen Johann I Bernoulli und Abraham de Moivre, *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel*, XLIII (1931–32), Bâle 1933, p. 151–317.