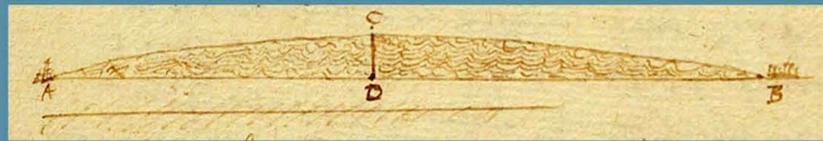


Circulation Transmission Héritage

Pour l'historien des mathématiques, un texte a des destinataires, ceux pour lesquels l'auteur écrit ou qu'il imagine, et des lecteurs, ceux qui liront le texte ou sa traduction dans le temps long de l'histoire. Entre le destinataire contemporain d'un texte et le lecteur lointain, les « horizons d'attente » sont différents. Cet ouvrage explore des moments historiques où des décalages, petits ou grands, nourrissent des héritages et furent le fruit des circulations et des transmissions. Il invite à une ample variation des échelles d'analyse : les vingt-six études qu'il rassemble mettent autant l'accent, par exemple, sur la place de la Normandie dans la diffusion des savoirs que sur l'appropriation mutuelle des traditions mathématiques de l'Europe et de l'Orient, proche ou lointain.

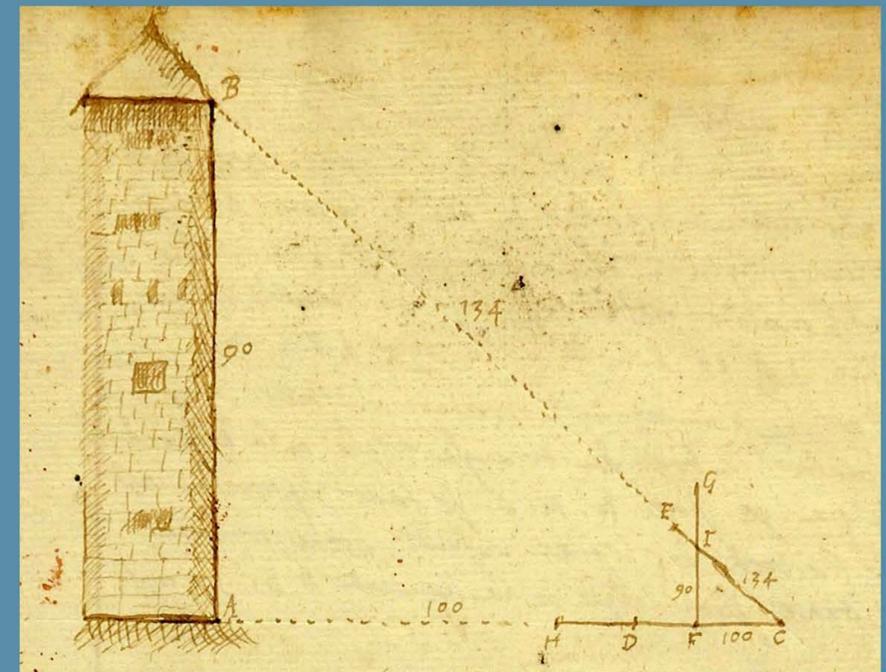


ISBN : 978-2-902498-06-2

Édition et diffusion : IREM de Basse-Normandie
juin 2011

Circulation Transmission Héritage
histoire et épistémologie des mathématiques

Circulation Transmission Héritage



Actes du 18^e colloque inter-IREM
histoire et épistémologie
des mathématiques
mai 2011

Université de Caen Basse-Normandie

Circulation Transmission Héritage

Actes du XVIII^e colloque inter-IREM
Histoire et épistémologie des mathématiques

IREM de Basse-Normandie
Université de Caen / Basse-Normandie
Campus 1 – vendredi 28 et samedi 29 mai 2010

I. – Les véhicules de la circulation mathématique

I-3. – Les journaux savants : hériter et faire circuler

I-3-K.

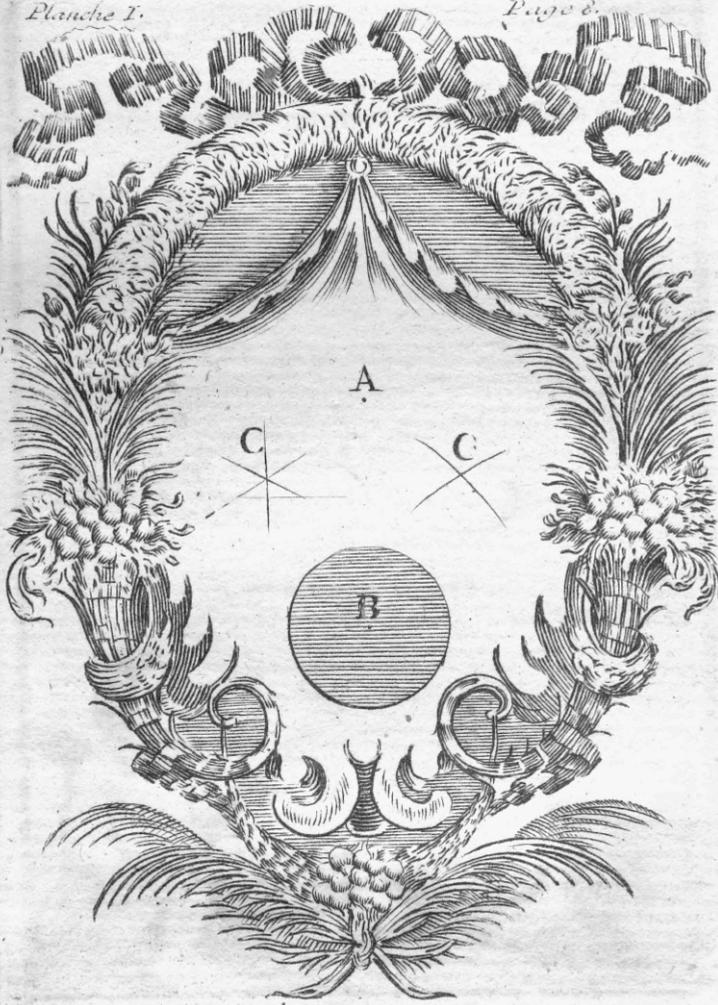
Pages 241-254

**Pour un bicentenaire : polémiques
et émulation dans les
Annales de mathématiques pures et appliquées
de Gergonne, premier grand journal de
l'histoire des mathématiques (1810-1832)**

Christian Gérini

Circulation
Transmission
Héritage

Histoire et épistémologie des mathématiques



Commission inter-IREM
Épistémologie et histoire des mathématiques

Circulation Transmission Héritage

Actes du XVIII^e colloque inter-IREM
Histoire et épistémologie des mathématiques

IREM de Basse-Normandie
Université de Caen / Basse-Normandie
Campus 1 – vendredi 28 et samedi 29 mai 2010

ISBN : 978-2-902498-06-2

© IREM de Basse-Normandie (Université de Caen Basse-Normandie), juin 2011

Directeur de publication : Pierre Ageron, directeur de l'IREM de Basse-Normandie

Diffusion : IREM de Basse-Normandie, Université de Caen Basse-Normandie,

campus 2, 14032 Caen Cedex

Tél. : 02 31 56 74 02 – Fax. : 02 31 56 74 90

Adresse électronique : irem@unicaen.fr

Site Internet : <http://www.math.unicaen.fr/irem/>

Coordination : Évelyne Barbin et Pierre Ageron

Comité de lecture : Pierre Ageron, Didier Bessot, Richard Choulet, Gilles Damamme, Guy

Juge, Denis Lanier, Jean-Pierre Le Goff, Pierrick Meignen, Thierry Mercier, François

Plantade, Danielle Salles, Didier Trotoux et Éric Trotoux

Relecture générale : Pierre Ageron, Jean-Pierre Le Goff

Conception, illustration et mise en page du volume : Jean-Pierre Le Goff, Pierre Ageron,

Didier Bessot et Didier Trotoux

Conception de l'affiche du colloque et de la couverture des actes : Patrice Gourbin

Impression et façonnage : Corlet numérique, 14110 Condé-sur-Noireau

Crédits photographiques de la couverture :

Bibliothèque de Caen, deux images tirées du manuscrit *in-fol.* 27 : *Pratique de geometrie*, de la main de Samuel Bochart (1599-1667)

– 1ère de couverture : mesure au *gonomètre* de la hauteur d'une tour, $f^{\circ}8 r^{\circ}$

– 4ème de couverture : mesure de la *gibbosité* de la mer entre Dieppe et la Rie (Rye), $f^{\circ}42 v^{\circ}$

Illustrations hors-texte :

Les 16 planches hors-texte des pages de l'ouvrage, paginées ii, viii, xiv, 28, 50, 94, 122, 240, 338, 360, 386, 446, 480, 502, 544 et 582, sont tirées de la *Pratique de la Geometrie, sur le papier et sur le terrain ; où par une methode nouvelle & singuliere l'on peut avec facilité & en peu de tems se perfectionner en cette science*, Par Sebastien Leclerc, Graveur du Roi. A Paris, Chez Ch. A. Jombert, Imprimeur-Libraire du Roi en son Artillerie, rue Dauphine, à l'Image Notre-Dame. M. DCC. XLIV. (1744). *Avec Privilège du Roi.* (coll. part., clichés : jplg)

Sommaire

Sommaire v
<i>Pierre Ageron</i>	
Avant-propos ix
<i>Évelyne Barbin</i>	
Présentation xi

I. – Les véhicules de la circulation mathématique

I-1. – La langue : traduire et faire comprendre

<i>Ahmed Djebbar</i>	
Les mathématiques en pays d’Islam : héritages, innovations et circulation en Europe 3
<i>Frédéric Laurent</i>	
Les éléments d’une transmission : petite histoire de la transmission des <i>Éléments</i> d’Euclide en Arménie 29
<i>Isabelle Martinez-Labrousse</i>	
Un essai de synthèse entre le théorème de Pythagore et la procédure <i>gou-gu</i> 51
<i>Gérard Hamon & Lucette Degryse</i>	
Le livre IX des <i>Quesiti et inventioni diverse</i> de Niccolò Tartaglia : langue et mathématiques 71
<i>Pierre Ageron</i>	
Les sciences arabes à Caen au XVII ^e siècle : l’héritage arabe entre catholiques et protestants 95
<i>Jean-Pierre Le Goff</i>	
La perspective selon Andrea Pozzo et son adaptation chinoise, ou, questions de regards obliques et croisés : de la distance entre deux pensées de la représentation 123

I-2. – Cours et manuels : enseigner pour transmettre

Martine Bübler & Anne Michel-Pajus

Règle de trois et proportionnalité dans une arithmétique
pratique niçoise du XVI^e siècle et dans ses sources 155

Pierre Ageron & Didier Bessot

De Varignon au père André :
tribulations normandes d'un cours de géométrie 181

Anne Boyé & Guillaume Moussard

L'enseignement des vecteurs au XX^e siècle : diversité
des héritages mathématiques et circulation entre disciplines 201

I-3. – Les journaux savants : hériter et faire circuler

Jeanne Peiffer

La circulation mathématique dans et par
les journaux savants aux XVII^e et XVIII^e siècles 219

Christian Gérini

Pour un bicentenaire : polémiques et émulation dans
les *Annales de mathématiques pures et appliquées* de Gergonne,
premier grand journal de l'histoire des mathématiques (1810-1832) 241

Norbert Verdier

Le *Journal de Liouville* et la presse de son temps : hériter, transmettre
et faire circuler des mathématiques au XIX^e siècle (1824-1885) 255

I-4. – Les figures : accompagner les mots

Olivier Keller

Surface, figure, ligne et point : un héritage de la préhistoire 281

Jean-Pierre Cléro

Qu'est-ce qu'une figure ? 297

I-2. – Cours et manuels : enseigner pour transmettre

Martine Bübler & Anne Michel-Pajus

Règle de trois et proportionnalité dans une arithmétique
pratique niçoise du XVI^e siècle et dans ses sources 155

Pierre Ageron & Didier Bessot

De Varignon au père André :
tribulations normandes d'un cours de géométrie 181

Anne Boyé & Guillaume Moussard

L'enseignement des vecteurs au XX^e siècle : diversité
des héritages mathématiques et circulation entre disciplines 201

I-3. – Les journaux savants : hériter et faire circuler

Jeanne Peiffer

La circulation mathématique dans et par
les journaux savants aux XVII^e et XVIII^e siècles 219

Christian Gérini

**Pour un bicentenaire : polémiques et émulation dans
les *Annales de mathématiques pures et appliquées* de Gergonne,
1^{er} grand journal de l'histoire des mathématiques (1810-1832)** 241

Norbert Verdier

Le *Journal de Liouville* et la presse de son temps : hériter, transmettre
et faire circuler des mathématiques au XIX^e siècle (1824-1885) 255

I-4. – Les figures : accompagner les mots

Olivier Keller

Surface, figure, ligne et point : un héritage de la préhistoire 281

Jean-Pierre Cléro

Qu'est-ce qu'une figure ? 297

II. – D’une idée à l’autre, d’un auteur à l’autre

II-1. – Hériter et inventer

Gilles Damamme

- Quel héritage se transmet
à partir des biographies de grands mathématiciens ? 331

Pierre Ageron

- Ibn Hamza a-t-il inventé les logarithmes ? Constitution et circulation
du discours islamocentré sur l’histoire des mathématiques 339

Jean-Paul Guichard

- L’algèbre nouvelle de Viète et ses héritiers 361

Denis Lanier, Jean Lejeune & Didier Trotoux

- L’invention de la médiane 387

Dominique Tournès

- Une discipline à la croisée d’intérêts multiples : la nomographie 415

II-2. – Transmettre et s’approprier

Évelyne Barbin

- Pourquoi les contemporains de Descartes n’ont-ils pas compris
sa *Géométrie* de 1637 ? 449

Jean Lejeune, Denis Lanier & Didier Trotoux

- Jules Gavarret (1809-1890) : précurseur de l’introduction
des statistiques inférentielles en épidémiologie ? 465

François Plantade

- H. G. Grassmann : une destinée linéaire ? 481

Jean-Pierre Le Goff

- Tout ce que vous avez toujours voulu savoir
sur la vie et l’œuvre de Salomon de Caus 503

Maryvonne Ménez-Hallez

- La question du mathématique 545

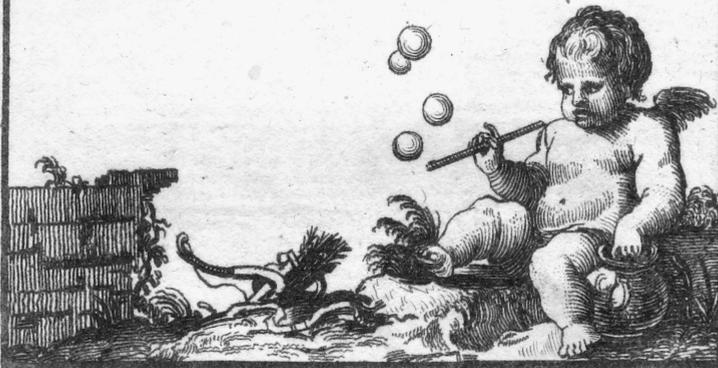
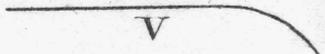
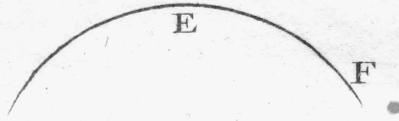
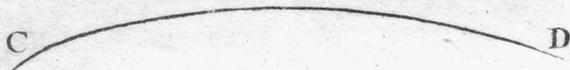
II-3. – Lire les Anciens, aujourd’hui

Alain Bernard

- Les *Arithmétiques* de Diophante : introduction à la lecture
d’une œuvre ancrée dans différentes traditions antiques 557

Didier Bessot, Denis Lanier, Jean-Pierre Le Goff & Didier Trotoux

- Une relecture de la proposition 46 du livre IV des *Coniques*
d’Apollonios de Pergé, de ses éditions et de ses traductions 583



Avant-propos

L'IREM de Basse-Normandie, institué dans l'université de Caen le 23 octobre 1973, cultive par précellence l'histoire des mathématiques. Dès l'origine, plusieurs de ses animateurs, professeurs de lycée, étaient conduits par une intuition : introduire une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques serait de nature à aider les élèves à y retrouver du sens, sens que le formalisme – des “maths modernes”, notamment – tendait à dissimuler. Mais la discipline “histoire des sciences” n'était alors guère développée dans les universités. C'est ainsi que commença un colossal travail de recherche fondamentale et appliquée, d'édition de sources, de formation initiale et continue, d'actions interdisciplinaires. Nombreux sont ceux qui y ont contribué ; je veux citer au moins les noms de Jean-Pierre Le Goff, Didier Bessot et Denis Lanier et leur rendre ici un hommage plein d'amitié et d'admiration.

C'est à l'IREM de Basse-Normandie qu'il revint d'organiser le tout premier colloque inter-IREM d'histoire et épistémologie des mathématiques, au château de Tailleville, en mai 1977, puis le X^e colloque d'une série devenue bisannuelle, sur le thème *La mémoire des nombres* – c'était à Cherbourg en mai 1994. Entre les deux, l'IREM de Basse-Normandie avait organisé, à l'initiative de l'Association pour le développement des études et recherches en histoire et épistémologie des mathématiques (ADERHEM), un colloque exceptionnel baptisé *Destin de l'art, dessein de la science* (octobre 1986). Enfin le XVIII^e colloque inter-IREM, dont vous tenez en main les actes, s'est tenu en mai 2010 au cœur de l'université caennaise, dans l'amphithéâtre Henri Poincaré (qui enseigna deux années à Caen). Le thème retenu, *Circulation – Transmission – Héritage*, invitait à une ample variation des échelles d'analyse : les vingt-six études ici rassemblées mettent autant l'accent, par exemple, sur la place de la Basse-Normandie dans la diffusion des savoirs que sur l'appropriation mutuelle des traditions mathématiques de l'Europe et de l'Orient, proche ou lointain.

Je remercie les institutions qui ont compris l'intérêt de cette manifestation : le ministère de l'Éducation nationale (via l'Assemblée des directeurs d'IREM), la région Basse-Normandie, la ville de Caen, l'Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public (régionale de Basse-Normandie), l'ADERHEM, et notre *alma mater* l'université de Caen Basse-Normandie.

Ce colloque n'aurait pu être organisé sans l'énergie déployée par Geneviève Jean, secrétaire de l'IREM, et par de nombreux animateurs de l'IREM, notamment Guy Juge, Éric Trotoux et Didier Trotoux. Enfin Jean-Pierre Le Goff, Didier Trotoux et Didier Bessot m'ont apporté une aide précieuse dans l'édition de ces actes. Que tous soient très chaleureusement remerciés.

Pierre Ageron
directeur de l'IREM de Basse-Normandie

Présentation

Auteurs, destinataires et lecteurs d'un texte :
histoires de décalages.

Évelyne Barbin,
IREM des Pays de la Loire,
Centre François Viète, Université de Nantes

*La plus grande partie d'une œuvre se déroule sous la
tyrannie de sa réception.*

Christophe Prochasson, « Ce que le lecteur fait de l'œuvre. Héritages
et trahisons : la réception des œuvres », *Mill neuf cent*, 12, 1994.

Le Colloque inter-IREM « Histoire des mathématiques : circulation, transmission, héritage » s'inscrit bien dans la visée de « la réception des œuvres » de Hans Robert Jauss, dont Christophe Prochasson indique l'intérêt pour l'historien dans le texte cité en exergue. Pour l'historien des mathématiques, un texte a des destinataires, ceux pour lesquels l'auteur écrit ou qu'il imagine, et des lecteurs, ceux qui liront le texte ou sa traduction dans le temps long de l'histoire. Le cas des manuels, y compris les plus récents, n'échappe pas à cette distinction, que connaît bien l'enseignant : le destinataire du manuel est l'élève de classe de quatrième, mais la lectrice est Vanessa. Entre le destinataire contemporain d'un texte et le lecteur lointain, les « horizons d'attente » – en utilisant l'expression de Jauss – sont différents. Cet ouvrage propose quelques moments historiques de décalages, petits ou grands, qui nourrissent les héritages, qui sont le fruit des circulations et des transmissions.

Les aspects matériels de la circulation des textes, leurs véhicules, font l'objet de la première partie. L'histoire des mathématiques arabes est intéressante, puisqu'elles sont au carrefour de langues diverses, elles commencent avec des traductions et se perpétuent avec d'autres traductions, dans une sphère culturelle large, comme le montrent Ahmed Djebbar et Pierre Ageron. Avec la transmission des *Éléments* d'Euclide en Arménie, Frédéric Laurent délivre une partie peu connue de l'histoire. L'ouvrage d'Euclide, transmis par les Jésuites en Chine, y connut un sort étrange, puisque les lecteurs orientaux négligèrent

les démonstrations qui faisaient le succès des *Éléments* ailleurs. L'exemple du décalage très abrupt de l'attente entre Occidentaux et Chinois est illustré dans cet ouvrage par Isabelle Martinez et Jean-Pierre Le Goff. L'écart plus ténu entre langue savante, le latin, et langue vernaculaire, ici un dialecte italien, est examiné avec précision par Gérard Hamon et Lucette Degryse à propos des *Quesiti* de Nicollo Tartaglia au XVI^e siècle.

Il existe deux types de véhicules adaptés à des destinataires particuliers, ce sont les manuels et les revues mathématiques. Les manuels sont écrits à partir de sources diverses et à destination de commençants, avec le souci d'un rendu intégral des « idées » ou à l'inverse dans celui d'une « adaptation » aux élèves. Du côté des sources, Martine Bühler et Anne Michel-Pajus analysent celles d'un ouvrage d'arithmétique niçois du XVI^e siècle. Du côté des réceptions, Pierre Ageron et Didier Bessot retracent les tribulations d'un manuel de géométrie au XVIII^e siècle. Comme le montrent Anne Boyé et Guillaume Moussard, l'enseignement des vecteurs présente un cas très complexe aux sources multiples – géométriques, algébriques et physiques –, qui a beaucoup changé selon les destinataires à différentes époques.

L'édition des revues scientifiques commence au XVII^e siècle. Les journaux savants sont écrits par des « savants » à destination de leurs confrères, membres d'Académies nationales ou de Sociétés provinciales. La spécialisation de revues aux seules mathématiques au XIX^e siècle est contemporaine de publications pour des publics eux aussi plus spécialisés, qu'ils soient enseignants, amateurs ou bien mathématiciens. La transmission par des revues multiplie le nombre de possibilités de mise en évidence de décalages, en augmentant le nombre des auteurs et en accordant la plume aux lecteurs. Les articles de Jeanne Peiffer, de Christian Gérini et de Norbert Verdier offrent un large panel de périodes et de publics pour diverses revues sur trois siècles.

Les figures mathématiques ne transcendent-elles pas les questions de transmission en offrant un langage qui serait universel ? De plus, ne s'agit-il pas d'un langage qui précède l'écriture ? Ces questions trouveront des éléments de réponse dans les articles d'Olivier Keller et de Jean-Pierre Cléro. Prise du point de vue de la réception historique des « textes », la première question recevrait une réponse plutôt relativiste. Un triangle est vu comme une aire par Euclide et comme ses trois côtés par Descartes, il est désigné par des lettres chez les mathématiciens grecs et par des couleurs chez les chinois.

La seconde partie de cet ouvrage retourne à l'auteur d'un texte, mais sans abandonner la perspective du destinataire et du lecteur. En effet, l'auteur est lui-même un lecteur, et donc un texte peut être lu comme un maillon dans un échange dialogique. Car, comme l'explique Mikhaïl Bakhtine, un texte est écrit

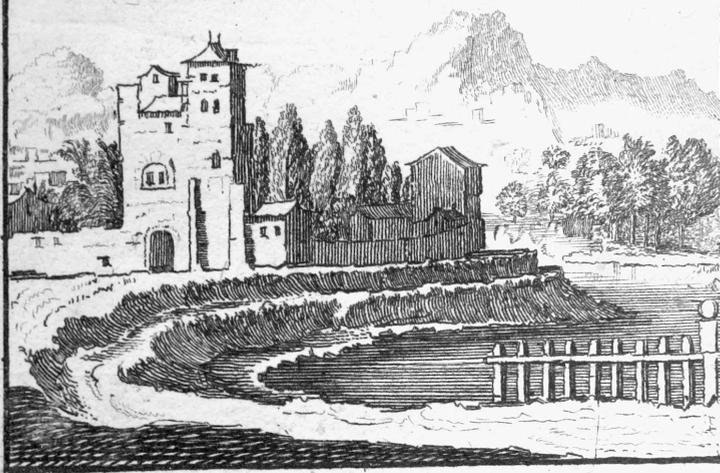
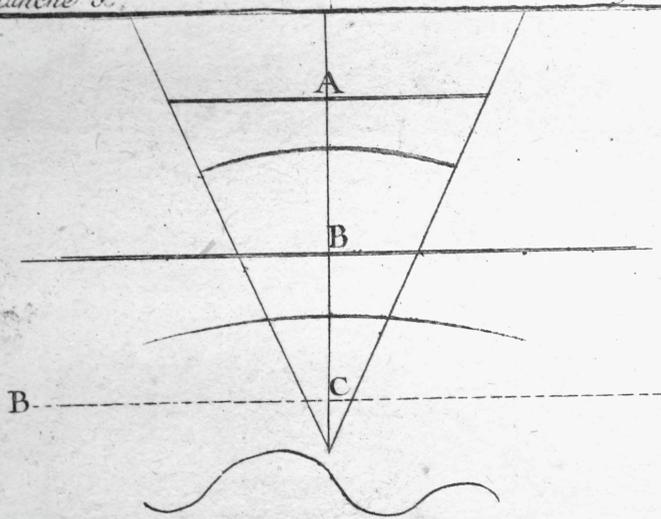
en réponse à d'autres auteurs de textes et il s'adresse à des lecteurs qui ont une « attitude responsive active ».

Lorsqu'un auteur doit écrire quelque chose qui lui paraît nouveau, c'est-à-dire susceptible d'aller au-delà des conceptions contemporaines, il doit aménager son texte. Autrement dit l'invention pose des problèmes accrus de transmission. C'est ce qu'analysent les articles de Jean-Paul Guichard, de Denis Lanier, Jean Lejeune et Didier Trotoux pour deux inventions mathématiques. L'histoire des mathématiques, qu'elle s'intéresse à des inventions ou des inventeurs, ne peut pas passer outre leurs intérêts sous-jacents, par exemple pour la nomographie présentée par Dominique Tournès. Le renouveau du genre biographique en histoire, indiqué par Gilles Damamme, va de pair avec une histoire des inventeurs dans le contexte intellectuel, social et culturel de leur époque. En suivant les propos de Pierre Ageron, cette perspective peut aussi être prise en compte dans l'écriture de l'histoire.

Le décalage entre un auteur et l'horizon d'attente de ses lecteurs contemporains est au cœur de la partie suivante. Évelyne Barbin explique que les contemporains de Descartes n'ont pas compris sa *Géométrie* de 1637 alors qu'elle semble aller de soi aujourd'hui. Lorsque Jean Lejeune, Denis Lanier et Didier Trotoux utilisent le terme de précurseur, au dépit de l'histoire, n'est-ce pas pour écrire un grand décalage entre Gavarret et ses lecteurs ? Avec François Plantade et Jean-Pierre Le Goff, sont retracées les réceptions des œuvres de Grassmann et de Salomon de Caus. En vis-à-vis de ces articles, qui invitent à un relativisme constructif des « vérités mathématiques », Maryvonne Menez-Hallez pose la question du « mathématique ».

La dernière partie de l'ouvrage est plus orientée vers la lecture historique des textes. Didier Bessot, Denis Lanier, Jean-Pierre Le Goff et Didier Trotoux proposent une relecture d'une proposition d'Apollonius à partir de ses éditions et de ses traductions. Alain Bernard lit les *Arithmétiques* de Diophante comme un texte ancré dans différentes traditions antiques. Ainsi que le remarque Christophe Prochasson, « la tradition n'est pas un processus autonome de transmission », elle est au contraire un mécanisme de réappropriation du passé.

La thématique du colloque croise les questions d'enseignement et elle a vivement intéressé ceux qui dans les IREM associent l'histoire des mathématiques à son enseignement. Le riche sommaire de cet ouvrage en est le témoin.



Section I

Les véhicules de la circulation mathématique

3. – Les journaux savants : hériter et faire circuler

Circulation Transmission Héritage

Actes du XVIII^e colloque inter-IREM
Histoire et épistémologie des mathématiques

IREM de Basse-Normandie
Université de Caen / Basse-Normandie
Campus 1 – vendredi 28 et samedi 29 mai 2010

I. – Les véhicules de la circulation mathématique

I-3. – Les journaux savants : hériter et faire circuler

I-3-K.

Pages 241-254

Pour un bicentenaire : polémiques
et émulation dans les
Annales de mathématiques pures et appliquées
de Gergonne, premier grand journal de
l'histoire des mathématiques (1810-1832)

Christian Gérini

Pour un bicentenaire : polémiques et émulation dans les *Annales de mathématiques pures et appliquées* de Gergonne, premier grand journal de l'histoire des mathématiques (1810-1832)

Christian Gérini,
IREM de Marseille, IUT de Toulon & GHDSO Orsay,
gerini@univ-tln.fr

1. – Introduction

Les mathématiques ont bénéficié, dans l'Europe du XIX^e siècle, d'une nouvelle forme de diffusion qui changea radicalement la communication et les échanges entre les mathématiciens de tous horizons : les périodiques qui leur ont été spécifiquement dédiés. Certes, des tentatives avaient déjà vu le jour au XVIII^e siècle, mais elles ne durèrent que peu de temps et ne permirent pas une pérennité sur le long terme dans les échanges entre les savants qui s'occupaient de mathématiques [Dh, 1989].

Pour honorer le bicentenaire de sa création, nous consacrons les lignes qui suivent au premier journal d'importance apparu sur le continent européen en 1810 et dû au mathématicien français Joseph-Diez Gergonne (1771-1859) : *Annales de mathématiques pures et appliquées*. On les nomme aujourd'hui généralement *Annales de Gergonne* : elles furent publiées mensuellement et sans interruption jusqu'en 1832.

Nous avons écrit “le premier journal d'importance” pour qualifier ce périodique consacré aux mathématiques. Nous avons tenté de démontrer ailleurs [Gé, 2010] ce que cette expression sous-entendait et en quoi les *Annales de Gergonne* furent véritablement novatrices et modifièrent radicalement, du fait de leur durée, de leur périodicité respectée et rapprochée, de leurs publics et de leur internationalisation, le paysage éditorial dans le domaine de la science qu'elles visaient et qu'elles aidèrent à mieux définir. En outre, elles répondaient à peu de chose près à la classification reconnue à l'époque de ce que l'on nommait alors “mathématiques”, comme on a pu le démontrer grâce à la comparaison faite entre leurs contenus et le rapport sur l'état des sciences fait par Delambre pour Napoléon I^{er} en 1808.

Pour preuve parmi tant d'autres de ce changement des habitudes éditoriales provoqué par l'entreprise de Gergonne, il n'est qu'à considérer les initiatives

que ses *Annales* suscitèrent en France et dans l'ensemble de l'Europe, et plus particulièrement :

– Le *Journal für die reine und angewandte Mathematik* (Journal de mathématiques pures et appliquées), aujourd'hui connu sous le nom de *Journal* de Crelle, édité à Berlin à partir de 1826 par Léopold Crelle (1780-1855).

– La *Correspondance mathématique et physique* que Jean-Guillaume Garnier (1766-1840) et Adolphe Quételet (1796-1874) publièrent en Belgique de 1825 à 1835.

– Le *Journal de mathématiques pures et appliquées*, connu sous le nom de *Journal* de Liouville, publié par Joseph Liouville (1809-1882) à partir de 1836.

– Les *Nouvelles annales, journal des candidats aux écoles Polytechnique et Normale*, nommé à présent *Nouvelles annales*, que lancèrent Orly Terquem (1782-1862) et Camille Geronno (1799-1891) en 1842.

Pour rendre hommage à Gergonne et à son journal deux cents ans après la parution du premier numéro, nous n'avions que l'embarras du choix parmi les mille sujets et approches qui s'offraient à nous, même si certains ont déjà été traités ailleurs [Da ; S]. Nous avons choisi de parler d'un aspect qui tenait à cœur à Gergonne dans son projet éditorial : l'émulation entre mathématiciens de toutes origines et de toutes conditions. Cette émulation se concrétisa par le jeu des problèmes à résoudre qui jalonnaient les numéros du journal et des réponses proposées par les lecteurs qui permettaient justement de les mettre en concurrence sur leurs démonstrations, les méthodes choisies, la "beauté" et l'efficacité de celles-ci. La fonction stimulante du principe mis en place par Gergonne fit suffisamment ses preuves pour qu'il soit repris par la quasi-totalité des journaux qui s'inspirèrent du sien ou qui naquirent bien plus tard.

Mais ce qui nous a intéressé ici, c'est une autre forme d'émulation qui s'exerça dans les *Annales* et qui passa par de fréquentes et vives polémiques entre certains correspondants de Gergonne.

Chaque numéro des *Annales* offrira un ou plusieurs *Théorèmes à démontrer*, un ou plusieurs *problèmes à résoudre*. Les Rédacteurs, dans le choix de ces théorèmes et problèmes, donneront la préférence aux énoncés qui pourront leur être indiqués par leurs correspondants¹ ; et ils consigneront, dans leur recueil, les démonstrations et solutions qui leur seront parvenues ; ils espèrent ainsi provoquer chez les jeunes géomètres une utile et louable émulation. Personne n'ignore d'ailleurs combien ces sortes de défis ont ajouté de perfectionnement à l'analyse, au commencement du dernier siècle ; et il n'est point déraisonnable de penser qu'en les renouvelant, on peut, peut-être, lui préparer encore de nouveaux progrès.

¹ Nous avons conservé l'orthographe originale des citations : « correspondans », « analyse », etc.

Ce passage du *Prospectus*, sorte d'éditorial au premier numéro des *Annales* [AMPA, t. I, 1810-1811, p. i-iv]² nous montre que Gergonne envisageait son journal comme un lieu d'échanges constructifs, et donc de saine émulation, entre mathématiciens. Il ne fait aucun doute que l'objectif fixé a été largement atteint. Mais cette émulation ne pouvait s'opérer en faisant abstraction d'autres facteurs bien humains tels la vanité, l'orgueil et leurs corollaires : concurrence, esprit de compétition, tricherie même. Son expression ne revêtit donc pas toujours le caractère optimiste affiché à l'origine par le rédacteur des *Annales*, et les conflits furent souvent rudes et acharnés. On peut en distinguer deux types.

Certains intéressaient essentiellement l'épistémologie : ils étaient faits de conceptions divergentes, de vues philosophiques antagonistes qu'affichaient les uns et les autres sur l'élaboration, la finalité, les fondements des mathématiques, comme sur les critères d'appréhension, de justification, voire de présentation des concepts anciens ou nouveaux. Nous avons déjà démontré que l'œuvre personnelle de Gergonne – c'est-à-dire les essais qu'il communiqua à diverses académies de 1809 à 1832 ou ses articles de philosophie dans ses *Annales* – fut souvent un "règlement de comptes" en ce domaine : il visait surtout des philosophes ou des mathématiciens étrangers aux *Annales*³. Il lui arrivait aussi souvent de s'opposer dans son journal à des correspondants dont il n'acceptait pas les choix philosophiques. Il pouvait aussi s'en prendre à la forme de leurs écrits, comme il le fit avec le jeune Joseph Liouville en 1830 [V].

D'autres conflits, plus factuels, nous parlent de l'histoire des mathématiques et de leur évolution : elle concerne les conflits de personnes portant essentiellement sur la paternité des idées et méthodes nouvelles. Ils nous intéressent évidemment au plan de la vérité historique, comme ils peuvent intéresser le psychologue comme exemples de l'exacerbation des défauts liés à l'égo. De tels conflits pouvaient certes se régler avec courtoisie, comme ce fut le cas entre Argand et Français sur la question des imaginaires [AMPA, t. IV, 1813-1814], mais les échanges étaient souvent rudes.

Nous allons considérer deux exemples, tirés des *Annales*, qui se rattachent respectivement aux deux aspects décrits ci-dessus.

² On en trouvera le texte intégral accompagné d'une analyse sur le site www.bibnum.education.fr/.

³ Par exemple : 1/Avant la parution des *Annales*, Gergonne présenta à l'Académie du Gard un rapport sans complaisance (daté du 30 nivôse an XIII) sur les *Éléments raisonnés d'algèbre* de Simon Lhuillier, rapport qui montre bien l'opposition entre deux conceptions des mathématiques et de leur enseignement, l'une (celle de Lhuillier) relevant, pour schématiser, de l'esprit du XVIII^e siècle et des idéologues de la Révolution, l'autre (celle de Gergonne) d'un esprit pré-positiviste et idéaliste ; 2/Durant la période de publication de son journal, il adressa en 1813 à l'Académie de Bordeaux un mémoire sur l'analyse et la synthèse dans les sciences mathématiques, où il s'en prenait aux mêmes « métaphysiciens » (cf. [Da]), c'est-à-dire les mathématiciens qui se réclamaient de ce qu'il nomme la « secte condillacienne », expression qui revient dans son *Essai sur la théorie des définitions* [AMPA, t. IX, 1818-1819, p. 1-35].

2. – La polémique entre Gergonne et Poncelet sur la géométrie

Gergonne n'était pas le dernier à vouloir croiser le fer avec ses coreligionnaires : c'était en particulier le cas dans ses critiques d'ouvrages à partis pris philosophiques (la philosophie mathématique de Wronski, par exemple, au tome II des *Annales*) ou didactiques (le manuel de mathématiques de Lhuillier, les positions de Carnot sur les "êtres de raison"...)

La principale polémique impliquant Gergonne qu'a retenue l'histoire est celle qui l'opposa à Poncelet sur la paternité du principe de dualité : nous ne reviendrons pas sur la genèse et les développements de ce principe déjà étudiés ailleurs [P ; O ; Br, p. 35-59]. La rudesse des propos échangés⁴ était à la hauteur de l'enjeu. Mais la discussion entre les deux hommes avait débuté bien avant que ne se posât la question de la paternité de ce principe : c'est à cet autre aspect de leur opposition que nous nous intéressons seulement⁵.

Dès le tome VIII des *Annales* (1817-1818), les positions des deux hommes s'affrontent quant à l'importance respective de la géométrie analytique et de la géométrie synthétique. Le débat est digne d'intérêt : il est quasiment la conclusion d'un siècle et demi de compétition, l'analytique l'ayant largement emporté sur le synthétique du fait de la puissance de ses moyens, aussi bien en géométrie que dans les domaines de la physique (mécanique, dynamique, optique, astronomie...) Nombre de mathématiciens, et non des moindres⁶, avaient porté essentiellement leurs efforts sur les développements qu'on pouvait en tirer.

Monge, fort de son aura durant la phase révolutionnaire, imposa un cours de géométrie descriptive dans les programmes de l'École normale et de l'École polytechnique, et nombre de mathématiciens profitèrent de la brèche ainsi ouverte pour tenter d'infléchir la géométrie vers la "géométrie de la règle et du compas" : on a retenu la *Géométrie de position* de Carnot, le *Traité des propriétés projectives des figures* de Poncelet, mais il ne faut pas oublier les travaux de Brianchon, de Dupin, de Quételet, de Dandelin, et de tous ces mathématiciens moins connus qui alimentèrent par exemple abondamment les *Annales* de Gergonne en articles de géométrie "pure" [Gé, 2003, A, II-2, p. 143-159].

On ne s'étonnera pas dans ces circonstances de trouver au tome VIII des *Annales* un article de Poncelet critiquant la géométrie analytique et proposant

⁴ Qu'on en juge par un exemple [AMPA, t. XVIII, 1827-1828, p. 148]. Poncelet : « Quant à l'usage de mettre en deux colonnes les propositions de la géométrie de la règle, il me semble que c'est un double emploi très-pénible, peu motivé quant aux démonstrations. » Gergonne : « Voici de nouveau pour moi. Je persiste pourtant à croire, n'en déplaise à M. Poncelet, que mes quelques articles à deux colonnes ont plus effectivement servi la cause de la dualité que ne l'ont fait les 400 pages de son ouvrage » [le *Traité des propriétés projectives des figures*].

⁵ Ce débat est en partie étudié par Anne Boyé dans sa thèse de doctorat [Bo].

⁶ Pensons aux algébristes anglais, comme à Euler, Fontenelle, d'Alembert, Lagrange...

des problèmes de géométrie synthétique : *Réflexions sur l'usage de l'analyse algébrique dans la géométrie ; Suivies de la solution de quelques problèmes dépendant de la géométrie de la règle* [AMPA, t. VIII, 1817-1818, p. 141-155]. Cet article est placé par Gergonne dans la rubrique *Philosophie mathématique*, ce qui dit bien le caractère partisan qu'il lui attribuait ; le fait que Poncelet fût ancien élève de l'École polytechnique et, à l'époque, capitaine du génie, va dans le sens de ce que nous disions ci-dessus sur les mathématiques de Monge. Poncelet affirme lui-même en introduction, lançant sournoisement l'offensive [AMPA, t. VIII, p. 141-142] :

L'impartialité dont vous faites profession m'est un garant assuré que tout ce qui peut tendre à éclairer la partie philosophique des sciences exactes doit, indépendamment de vos opinions personnelles et de votre manière particulière d'envisager les choses, trouver un libre accès dans votre journal, principalement destiné, à ce qu'il paraît, à recueillir les discussions qui peuvent s'élever entre les géomètres sur l'estime relative que l'on doit accorder aux diverses méthodes propres à agrandir le domaine des sciences.

J'admire, avec tous les amateurs de la belle analyse, la manière élégante avec laquelle vous savez la faire ployer, sans efforts, aux questions les plus difficiles de la géométrie ; et j'avoue que je ne trouve rien de plus ingénieux que la marche à la fois nouvelle, simple et rapide que vous proposez pour parvenir à leur solution graphique définitive. Je pense que tels exemples que vous avez offerts sont bien propres à faire connaître toute la fécondité de l'analyse, et à la venger, en quelque sorte, des reproches qu'on ne se croit que trop souvent en droit de lui faire ; mais je ne saurais cependant admettre, sans restriction, ceux que vous adressez, à votre tour, aux résultats auxquels conduit l'usage excessif des considérations géométriques.

Poncelet vise ici, sans les désigner, les articles signés par Gergonne dans les tomes précédents, dans lesquels ce dernier prônait la méthode analytique pour la résolution de problèmes classiques, par exemple : *Recherche du cercle qui en touche trois autres, soit sur un plan, soit sur une sphère, et de la sphère qui en touche quatre autres dans l'espace* [AMPA, t. IV, 1813-1814, p. 349-359], *Démonstration analytique des propriétés des hexagones inscrits et circonscrits aux sections coniques* [AMPA, t. IV, 1813-1814, p. 78-84]. Mais Poncelet fait explicitement référence à deux articles dans lesquels Gergonne avait établi la puissance de la méthode analytique en comparaison de la méthode classique : *Recherche du cercle qui en touche trois autres sur un plan* [AMPA, t. VII, 1816-1817, p. 289-305] et *Recherche du triangle inscrit à une section conique, dont les côtés passent par trois points donnés, et du triangle circonscrit, dont les sommets sont sur trois droites données* [AMPA, t. VII, 1816-1817, p. 325-334].

Précisons tout d'abord le sens des expressions utilisées. Poncelet désigne par « géométrie analytique », qu'il préfère appeler « méthode des coordonnées » [AMPA, t. VIII, 1817-1818, p. 142], celle qui consiste évidemment à ramener, au sens

classique du terme, les questions géométriques à leurs traductions en termes de coordonnées dans un repère. Face à elle, deux types de “géométrie pure” sont selon lui à distinguer. La première est « celle des Anciens ; c’est-à-dire, celles qu’ont cultivé les Euclide, les Apollonius, les Viète, les Fermat, les Viviani, les Halley, etc... » [ibid.] Il est, sur elle, d’accord avec Gergonne : « j’avouerais volontiers que, malgré l’estime qu’elle mérite, à plusieurs égards, je suis parfaitement d’accord avec vous. J’ajouterai même que je ne pense pas qu’avec le secours seul de cette géométrie on puisse jamais parvenir à quelque chose de bien général. Or, on ne saurait douter que la généralité des solutions ne soit, le plus souvent, la source de leur élégance et de leur simplicité. » [ibid.] La géométrie analytique est donc conçue comme un outil permettant d’atteindre, sur les problèmes classiques, une généralité qu’ils n’avaient pas. La seconde est « celle où l’on s’interdit simplement l’usage de la méthode des coordonnées, ou même de toute espèce de calcul quelconque qui permettrait de perdre momentanément de vue la figure dont on s’occupe » [ibid.]. Il précise qu’il vise là le recours aux infiniment petits ou grands pour la détermination des aires de figures « supposées variables », comme la méthode « qui consiste à chercher, dans les propriétés de l’étendue à trois dimensions, la solution des problèmes de la géométrie plane, pour repasser ensuite de celle-ci à ce qui concerne la géométrie de l’espace. » [ibid., p. 143].

Les propos de Poncelet expriment une réticence, pour ne pas dire un refus, et un apriorisme souvent rencontrés. Son rejet des infinitésimaux et des notions de variations, c’est-à-dire implicitement de fonction, et même de dynamique, exprime le caractère pour lui statique de la géométrie. Son attachement à la base empirique de la géométrie est radical ; il s’adresse encore à Gergonne de façon tout à fait explicite : « il faut, en quelque sorte, des preuves de faits, des preuves expérimentales, qui puissent entrer en parallèle, pour l’élégance des résultats, avec celles que vous avez vous-même offertes en faveur de la méthode des coordonnées. » [ibid.] Cette géométrie empirique, il l’appelle aussi « géométrie rationnelle », en ce sens qu’« elle peut fournir, par la voie de l’intuition qui lui est propre, (...) des solutions qui l’emportent de beaucoup sur celles qu’on déduit de la géométrie analytique, même dans l’état de perfection auquel elle est aujourd’hui parvenue. » [ibid.] La raison a donc à voir avec l’intuition et ses rapports au concret : on retrouve ici un débat récurrent à l’époque entre les vues empiristes et rationalistes (voire idéalistes).

Poncelet ne refuse pas systématiquement l’intervention de l’analytique dans la géométrie, mais il ne la conçoit qu’*a posteriori*. Il accepte qu’« en employant les principes généraux de l’analyse », on puisse « donner aux résultats de la géométrie toute l’extension qui leur manque d’ordinaire, et qui appartiennent essentiellement à ceux de la première [la géométrie pure] » [ibid., p. 144]. La géométrie est donc synthétique par essence, l’analyse n’est qu’un outil qui permet de passer du particulier au général.

La réponse de Gergonne ne se fait pas attendre. Dans ses *Réflexions sur l'article précédent* [APMA, t. VIII ; p. 156-161], il se défend de l'accusation d'avoir sous-entendu qu'il fallait abandonner la géométrie pure au profit exclusif de la géométrie analytique. Ses arguments en faveur de la seconde sont contenus dans ces mots :

La géométrie analytique m'avait conduit, en particulier, pour la recherche du cercle qui en touche trois autres sur un plan et pour celle de la sphère qui en touche quatre autres dans l'espace, à des constructions qui, indépendamment d'une merveilleuse simplicité, avaient à la fois l'avantage de fournir une solution directe de ces problèmes, et de contenir implicitement celles de tous les problèmes plus simples qui en forment communément le cortège [APMA, t. VIII ; p. 157].

La géométrie analytique n'est donc pas un simple outil permettant une démonstration plus élégante des propriétés ou un moyen commode d'atteindre à une plus grande généralité : elle permet d'atteindre à cette généralité de manière à ne présenter les propriétés en question que comme des cas particuliers, en procédant ainsi du général au particulier. Il s'agit d'une vision toute autre des mathématiques qui s'exprime ici : la raison, dans le champ des symboles de l'algèbre et de l'analyse, dégage des règles qui s'appliqueront ensuite aux cas particuliers d'une mathématique plus "concrète".

L'écart qui sépare sur cette question Gergonne et Poncelet est beaucoup plus radical qu'il ne pourrait paraître au premier abord. L'idée de généralité, atteinte par la géométrie analytique et reconnue par les deux hommes, n'a pas le même sens ni la même portée chez l'un que chez l'autre.

La position de Gergonne relève du sentiment exprimé par Cassirer et qui remonte essentiellement à Descartes, qu'« il n'y a de connaissance géométrique, au sens rigoureux du terme, que là où, au lieu d'avoir affaire à des objets appréhendés un par un par la réflexion, est donné un procédé en fonction duquel la totalité de ces objets peut être construite et engendrée » [C, p. 90]. L'« intuition sensible immédiate » [C, p. 90], qui est pour Poncelet à la base de la géométrie, ne conduit à la généralité qui permet de passer d'un cas singulier, représenté par la figure spatiale, à d'autres cas, que si ceux-ci relèvent d'un concept dont cette figure est une détermination : par exemple, le concept de triangle, dont la géométrie synthétique peut faire émerger certaines propriétés générales à partir d'un objet particulier le représentant. Mais la géométrie analytique a permis une autre généralisation : celle qui consiste à « parvenir à exposer l'enchaînement systématique qui la [la figure spatiale] relie à d'autres figures » [C, p. 90]. La théorie des nombres, et l'algèbre par ricochet, étant investies d'un caractère logique et méthodologique atteignant un niveau suffisant (à l'instant donné) de généralité, permettent d'instituer dans la géométrie un caractère identique, en ce sens qu'en déchiffrant l'espace par le

nombre, la géométrie s'enrichit d'un statut supérieur de rationalité. Le concept de fonction et donc de dynamique qu'il contient permet de rendre compte de relations sérielles entre les concepts *a priori* substantiels, et donc de porter la généralisation dans le domaine du "devenir" puisqu'il y a transfert possible de propriétés par cette voie : à l'aspect statique de la géométrie de Poncelet s'oppose la vision dynamique de celle de Gergonne. On n'est plus dans le cadre de la logique traditionnelle, mais dans celui de la "multiplicité" : il manque encore à l'époque l'élargissement nécessaire des concepts de la géométrie à ceux liés au concept de structure, mais on a les a déjà pressentis dans les recherches fondamentales des invariants : la détermination des concepts passe donc par la voie opératoire, et l'on procède alors du général au particulier pour réinvestir les objets de la perception intuitive.

On pourrait donc voir ici chez les deux hommes deux conceptions contraires de l'histoire des mathématiques. Pour Poncelet, celle-ci est figée : l'intuition empirique est un fait donné *a priori* qui a imposé la démarche classique de la géométrie synthétique et l'analyse n'est qu'un outil, lui aussi fondé d'ailleurs sur le nombre - donc sur l'intuition -, qui peut, ici ou là, venir l'enrichir. Si elle évolue, c'est uniquement par accumulation de connaissances sans remise en cause de ce principe de base. Pour Gergonne, elle est un devenir, non pas seulement au sens précédent, mais surtout par le fait qu'en investissant successivement de nouveaux champs conceptuels pour ainsi dire "emboîtés" les uns dans les autres, elle supprime à chaque étape la singularité des objets de l'étape précédente, sans renier pour autant la "matière intuitive" dont elle est partie⁷.

En conclusion, Gergonne reconnaît que la géométrie synthétique « nous a fait découvrir en vingt années plus de propriétés de l'étendue qu'on n'en avait pu découvrir dans les vingt siècles qui les avaient précédées » [APMA, t. VIII, p. 159-160]. Mais, prudent, il affirme ne parler que de « cette géométrie qui, née, pour ainsi dire, des méditations de l'illustre Monge, a fait de si immenses progrès entre les mains de ses nombreux disciples ». Et de conclure : « De mon côté, je ne négligerai aucune des occasions que mes courts loisirs pourront m'offrir, pour multiplier les exemples du genre d'application de l'analyse à la géométrie que je cherche à faire prévaloir ; et j'ose croire que la diversité de nos méthodes ne fera jamais naître d'autre rivalité entre nous que celle du zèle pour l'avancement de la science. » [APMA, t. VIII ; p. 159-160].

⁷ L'expression est due à Alain Michel [Mi, p. 287-301].

3. – Revendication en “paternité” et émulation : quatre protagonistes pour une polémique

Donnons à présent un exemple de l'émulation et des revendications qui se manifestaient couramment dans les *Annales* de Gergonne.

Au tome II, dans la rubrique *Géométrie analytique*, un certain Bret, alors professeur de mathématiques transcendantes au lycée de Grenoble, signe un article intitulé *Discussion sur des équations du second degré entre deux variables*, daté de janvier 1812 [AMPA, t. II, p. 218-224]. Il étudie dans un premier temps les coniques à centre pour terminer sur une construction de la parabole « fondée sur cette propriété de la parabole rapportée soit à son axe soit à ses diamètres, savoir : que la sous-tangente est double de l'abscisse du point de contact ».

Le 7 juillet 1812, Bérard, principal et professeur de mathématiques au collège de Briançon, signe dans le tome III une lettre au rédacteur des *Annales* dans laquelle il revendique la paternité de la méthode employée par Bret « qui, à la rédaction près, est exactement celle que l'on trouve à la page 75 de mes Opuscules mathématiques (un volume in 8°; chez Louis, libraire, rue de Savoie, N°6, Paris), publiée en 1810 ; méthode que je lui avais communiquée dès le mois d'août 1808 » [AMPA, t. III, 1812-1813, p. 97-98]. Ne mettant pas en cause « l'honnêteté et la délicatesse de M. Bret, la réputation dont il jouit comme géomètre », il suppose poliment « qu'ayant perdu la communication que je lui en avais faite, il n'a publié cette méthode sous son nom que parce qu'il a cru, en effet, ne la devoir qu'à ses propres réflexions. » [ibid.] Et d'ajouter qu'il n'apporte cette précision qu'afin qu'on ne l'accuse pas d'avoir lui-même plagié M. Bret : l'antériorité de son ouvrage sur l'article de ce dernier suffisait pourtant à le démontrer.

L'incident aurait pu ainsi être clos si deux autres protagonistes n'étaient venus le relancer. En même temps que Bret, et dans le même tome II, Rochat, professeur de navigation à Saint-Brieuc, donne une autre méthode concernant la « construction des formules qui servent à déterminer la grandeur et la situation des diamètres principaux, dans les courbes du second degré rapportées à deux axes rectangulaires quelconques » [AMPA, t. II, 1811-1812, p. 331-335] et Dubourguet, professeur de mathématiques spéciales au lycée impérial, apporte sa « démonstration du principe qui sert de fondement à la théorie des équations » [AMPA, t. II ; 1811-1812, p. 338-340]. Bret, entre-temps devenu professeur à la faculté des sciences de l'académie de Grenoble, répond aux deux précédents, le 7 mai 1812, dans une lettre à Gergonne, en relevant une négligence de Rochat et en démontrant que le “principe” de Dubourguet n'est pas correctement établi : Gauss ayant démontré que toute équation est décomposable en facteurs réels du second degré, ce principe n'en est qu'une « vulgaire conséquence » [AMPA, t. III, 1812-1813, p. 31-34].

Dubourguet lui répond par une lettre datée du 6 juillet 1812 [AMPA, t. III, 1812-1813, p. 94-97] donnant (du moins le croit-il) la démonstration qui rend inutiles les éventuels résultats de Gauss, et lui faisant part du fait que la partie manquante (la « négligence » que lui reprochait Bret), se trouve dans tout bon ouvrage élémentaire de mathématiques. Bérard, accusant implicitement les deux précédents de donner des résultats manquant de généralité, adresse un article intitulé Application de la méthode des maximis et minimis à la recherche des grandeurs et direction des diamètres principaux, dans les lignes et surfaces du second ordre qui ont un centre [AMPA, t. III, 1812-1813, p. 105-114].

Le 8 avril 1813, Bret répond par lettre adressée à Gergonne [AMPA, t. III, 1812-1813, p. 369-371] aux deux courriers de Dubourguet et Rochat, démontrant : 1° que la démonstration de Dubourguet est « bien incomplète » ; 2° que sa propre méthode est bien plus générale que celle proposée par Bérard dans ses Opuscules mathématiques. Le ton s'envenime quand Dubourguet, écrivant à Gergonne le 2 juin 1813 [AMPA, t. IV, 1813-1814, p. 56-57], désigne dédaigneusement Bret par l'expression « ce géomètre », l'accusant de naïveté et apportant une généralisation de ses énoncés. Le 18 juin 1813, Bérard répond à son tour à Bret par lettre adressée à Gergonne [AMPA, t. IV, 1813-1814, p. 58-59]. Il affirme : « ma construction ne souffre pas plus d'exception que celle de M. Bret ; et elle se simplifie même dans le cas où elle semblait être en défaut ». Il termine en laissant au lecteur le soin de juger de la malhonnêteté de Bret (qu'il qualifiait d'« honnête et délicat » dans sa première lettre du 7 juillet 1812 !) Bret porte la dernière estocade (les autres ont-ils renoncé par lassitude ?) par lettre du 10 août 1813, accusant Dubourguet de ne défendre sa démonstration qu'« à l'aide d'un cercle vicieux », et affirmant à Bérard (dont il continue à juger la démonstration moins générale que la sienne) : « Je tiens très peu, au surplus, à la propriété de ma construction, que tout bon écolier aurait pu trouver comme moi, et dont je n'aurais certes pas fait bruit, si un travail plus étendu ne m'avait conduit à la mettre en œuvre ; mais je dois tenir beaucoup à ne point être injustement accusé de plagiat. » [AMPA, t. IV, 1813-1814, p. 90-92].

Si nous avons choisi cet exemple, c'est qu'il offre un condensé caractéristique d'un certain mode de fonctionnement des Annales de Gergonne. Le débat a commencé par une revendication en paternité entre Bret et Bérard sur une démonstration concernant les lignes du second ordre. D'autres protagonistes, Rochat et Dubourguet, apportant leurs contributions a priori indépendantes sur le même sujet, se trouvent impliqués dans la polémique. Celle-ci se termine enfin, sur le sujet et entre les deux acteurs initiaux, par un règlement de comptes peu courtois. La rixe s'est étendue sur un an et demi !

Qu'y ont gagné les mathématiques ? Là comme souvent ailleurs, le débat a fait avancer non seulement les considérations analytiques sur les coniques, mais plus généralement sur le théorème fondamental de l'algèbre. Le travail de

Gauss est cité et a donc plus de chance d'être connu dans la communauté mathématique de l'époque : les lacunes et les détails des calculs servant la démonstration du théorème sont en outre actés et peu à peu corrigés. Des portes sont ouvertes aux autres humbles professeurs qui n'avaient pas tous les moyens parisiens d'accès à l'information la plus récente. En outre, chacun des protagonistes voulant à tour de rôle montrer qu'il fait mieux et davantage que les autres, on précise les calculs à chaque nouvelle étape de la rixe, on élargit le champ d'application (les premiers articles considèrent les lignes du second ordre dans un repère orthogonal, puis on passe ensuite à des axes non forcément rectangulaires) et on glisse progressivement des lignes aux surfaces, généralisant donc les applications du théorème fondamental. Le plus bel exemple de cet enrichissement dû à la polémique est l'article de Bérard : *Application de la méthode des maximis et minimis à la recherche des grandeurs et direction des diamètres principaux, dans les lignes et surfaces du second ordre qui ont un centre*. L'anecdote, si négligeable puisse-t-elle paraître, a donc finalement servi l'histoire et les progrès des mathématiques.

4. – En guise de conclusion

Nous venons de constater ce qu'a apporté aux mathématiques la polémique qui opposa quatre mathématiciens de 1812 à 1814. Nous aurions pu en relever d'autres, ou bien nous intéresser aux débats parfois rudes sur les qualités respectives des réponses aux "questions posées" proposées par divers lecteurs qui souvent revendiquaient l'excellence de leurs démonstrations face à l'insuffisance de celles de leurs "concurrents". Là aussi, si anecdotiques que pussent être ces débats égotistes, ils apportaient avancées et modes d'abord des problèmes différents et participaient du progrès des mathématiques. Lorsqu'il lança son journal en Allemagne, Crelle vit bien l'intérêt de provoquer de tels débats et proposa aussi des questions à résoudre et des théorèmes à démontrer. À partir de 1842, Terquem et Gerono firent de même dans leurs *Nouvelles Annales*⁸.

On trouvera à la suite de la bibliographie deux annexes :

1. La première page de l'article de Poncelet sur la comparaison entre géométrie pure et géométrie analytique.
2. Les deux premières pages de la réponse de Gergonne.

⁸ Mais il faut reconnaître que pour ce dernier journal, le principe allait de soi du fait même de ses objectifs : préparer les candidats (comme aider leurs professeurs) aux concours des grandes écoles, et donc leur soumettre des questions, problèmes, sujets de concours, etc.

Bibliographie

- [AMPA] Cette abréviation renvoie aux *Annales de mathématiques pures et appliquées* ; elle est utilisée sous la forme [AMPA, tome, années, pages].
- [Bo] Anne BOYÉ, *L'Apollonius Gallus et le problème des trois cercles, comme défense et illustration de la géométrie synthétique*, thèse de doctorat, dir. Jean Dhombres, université de Nantes, 1998.
- [Br] Claude Paul BRUTER, *De l'intuition à la controverse. Essai sur quelques controverses entre mathématiciens*, Paris : Albert Blanchard, 1987.
- [C] Ernst CASSIRER, *Substance et fonction*, trad. de l'allemand par P. Caussat, Paris : Éd. de Minuit, 1977 (1^e éd. allemande 1910).
- [Da] Amy DAHAN-DALMEDICO, « Un texte de philosophie mathématique de Gergonne (mémoire inédit déposé à l'Académie de Bordeaux) », *Revue d'histoire des sciences* 39(2), 1986, p. 97-126.
- [Dh, 1989] Jean DHOMBRES, *Rapport à l'Empereur sur le progrès des sciences, des lettres et des arts depuis 1789 et leur état actuel*, présentation et édition critique du texte de 1810 de Jean-Baptiste Delambre, vol. 1 : Sciences mathématiques, Paris : Belin, 1989.
- [Dh, 1993] Jean DHOMBRES & Mario OTERO, *Les Annales de mathématiques pures et appliquées : le journal d'un homme seul au profit d'une communauté enseignante*, in : Ausejo Elena & Mariano Hormigon (éd.), *Messengers of Mathematics : European Mathematical Journals (1800-1946)*, Madrid : Siglo XXI de España Editores, 1993, p. 3-70.
- [Gé, 2003] Christian GÉRINI, *Les « Annales de Gergonne » : apport scientifique et épistémologique dans l'histoire des mathématiques*, Villeneuve d'Ascq : Éd. du Septentrion, 2003.
- [Gé & V, 2008] Christian GÉRINI & Norbert VERDIER, *Les Annales de Gergonne (1810-1832) et le Journal de Liouville (1836-1875)*, site expert de la Direction de l'Enseignement Scolaire (DESCO) et les Écoles Normales Supérieures (<http://www.dma.ens.fr/culturemath/>), 2008.
- [Gé, 2011] Christian GÉRINI, « Les *Annales de mathématiques pures et appliquées* de Gergonne et l'émergence des journaux de mathématiques dans l'Europe du XIX^e siècle : un bicentenaire », in : *Jahrbuch für Europäische Wissenschaftskultur / Yearbook for European Culture of Science*, Stuttgart : Franz Steiner Verlag, à paraître en 2011.
- [Gu, 1957] Laura GUGGENBUHL, « Note on the Gergonne Point of a Triangle », *American Mathematical Monthly*, 1957, LXIV : 3, p. 192-193.
- [Gu, 1959] Laura GUGGENBUHL, « Gergonne, founder of the *Annales de Mathématiques* », *The Mathematics Teacher* 52, 1959, p. 621-29.
- [La] Loïc LAMY, « Le Journal de l'École Polytechnique de 1795 à 1831, journal savant, journal institutionnel », *Sciences et Techniques en Perspective* 302, 1995.
- [Li] Joseph LIOUVILLE (1836 à nos jours), *Journal de mathématiques pures et appliquées*, disponible en open source sur : <http://math-doc.ujf-grenoble.fr/JMPA/>
- [Mi] Alain MICHEL, *Constitution de la théorie moderne de l'intégration*, Paris : Vrin, 1992.
- [Mo] Gaspard MONGE, *Application de l'analyse à la géométrie* (1805), rééd. Paris : Ellipses, 1994.
- [O] Mario OTERO, « Joseph-Diez Gergonne (1771-1859). Histoire et philosophie des sciences », *Sciences et Techniques en Perspective*, 37, 1997.
- [P] Jean-Victor PONCELET, *Traité des propriétés projectives des figures*, 2 vol., Paris : Gauthier Villars, 1862-1864.
- [S] Stephen M. STIGLER, « Gergonne's 1815 Paper on the Design and Analysis of Polynomial Regression Experiments », *Historia Mathematica* 1, 1974, p. 431-447.
- [V] Norbert VERDIER, « Le *Journal de Liouville* et la presse de son temps : une entreprise d'édition et de circulation des mathématiques au XIX^e siècle (1836 – 1885) », *Bulletin de la S.A.B.I.X* 45, jan. 2010, p. 59.

Annexe 1

Poncelet rappelle ironiquement à Gergonne, dès le premier paragraphe de ses « réflexions », la saine émulation que ce dernier appelait de ses vœux en créant son journal.

DE L'ANALISE ALGÈBRIQUE DANS LA GÉOMÉTRIE. 141

PHILOSOPHIE MATHÉMATIQUE.

*Réflexions sur l'usage de l'analyse algébrique dans
la géométrie ;*

*Suivies de la solution de quelques problèmes dépendant
de la géométrie de la règle ;*

Par M. PONCELET, capitaine du génie, ancien élève de
l'école polytechnique.

Au Rédacteur des Annales ;

MONSIEUR ,

VOUS ne trouverez pas indiscret, sans doute, la liberté que je prends de vous adresser quelques réclamations touchant la comparaison que vous établissez (*Annales*, tom. VII, pag. 289 et 325) entre les résultats de la *géométrie pure*, et ceux de la *géométrie analytique*. L'impartialité dont vous faites profession m'est un garant assuré que tout ce qui peut tendre à éclairer la partie philosophique des sciences exactes doit, indépendamment de vos opinions personnelles et de votre manière particulière d'envisager les choses, trouver un libre accès dans votre journal, principalement destiné, à ce qu'il paraît, à recueillir les discussions qui peuvent s'élever entre les géomètres sur l'estime relative que l'on doit accorder aux diverses méthodes propres à agrandir le domaine de la science.

Tom. VIII, n.º V, 1.º novembre 1817.

Annexe 2

Gergonne lui répond de manière plus sarcastique et caustique que simplement ironique.

157
DANS LA GÉOMÉTRIE.

simplicité, à celles dont les géomètres de l'antiquité, et ceux d'entre les modernes qui ont marché sur leurs traces, nous ont laissé de si beaux exemples; et cependant je voyais plusieurs de ces problèmes céder sans efforts aux procédés du calcul; je voyais ces procédés conduire à des constructions incomparablement plus simples et plus élégantes que tout ce qu'on avait connu jusqu'alors. La géométrie analytique m'avait conduit, en particulier, pour la recherche du cercle qui en touche trois autres sur un plan et pour celle de la sphère qui en touche quatre autres dans l'espace, à des constructions qui, indépendamment d'une merveilleuse simplicité, avaient à la fois l'avantage de fournir une solution directe de ces problèmes, et de contenir implicitement celle de tous les autres problèmes plus simples qui en forment communément le cortège; tandis que depuis Viète et Fermat, Descartes et Newton jusqu'à ces derniers temps, où ces mêmes problèmes ont été attaqués de tant de manières diverses, tous les efforts des géomètres n'avaient pu aboutir, en dernière analyse, qu'à les ramener, peu à peu, à une suite d'autres problèmes de plus en plus simples, mais dont la construction successive ne pouvait que rendre celle du problème principal longue et laborieuse, et conséquemment peu sûre dans la pratique. J'avais déduit enfin des mêmes procédés la construction du cercle tangent à trois autres sur une sphère; problème que jusqu'alors personne encore n'avait osé aborder; et l'on conviendra que, dans de telles circonstances, j'aurais été un peu excusable de ne savoir pas me défendre de quelque enthousiasme pour des méthodes qui me paraissaient si fécondes; et j'étais d'autant plus entraîné à les recommander fortement à l'attention des géomètres que j'avais cru m'apercevoir que les constructions que j'en avais déduites n'avaient pas produit toute la sensation que j'attendais; et que même on était encore revenu postérieurement sur les problèmes que ces constructions concernent; problèmes sur lesquels j'avais cru ne plus rien laisser à dire.

Réflexions sur l'article précédent;

Par M. GERGONNE.

IL y a environ dix-huit mois que, dans une séance publique d'une académie de Province, un homme d'un mérite très-distingué entreprit de consacrer un discours à l'apologie de l'exagération. Il observait, entre autres choses, que, dans un grand nombre de circonstances, il importe beaucoup moins de frapper juste que de frapper fort; et il comparait très-ingénieusement l'exagérateur à l'homme qui, voulant redresser un bâton courbé en un sens, pense, avec raison, ne pouvoir parvenir à son but qu'en courbant ce bâton en sens inverse.

Si donc, dans les articles rappelés ci-dessus par M. Poncelet, j'avais dit formellement qu'il fallait abandonner tout-à-fait la géométrie pure pour s'occuper exclusivement de la géométrie analytique, seule capable de fournir, dans les problèmes qui concernent l'étendue, des solutions à la fois élégantes et simples; tout ce qu'on pourrait équitablement en conclure, c'est que j'aurais bien mis à profit la doctrine de l'estimable académicien dont il vient d'être question.

J'entendais, en effet, répéter sans cesse, comme une chose tout-à-fait hors de doute, que, malgré les avantages qu'offrirait la géométrie analytique, sous le point de vue de la généralité et de l'uniformité des procédés; elle ne pouvait donner, pour la solution des problèmes, des constructions comparables, pour l'élégance et la