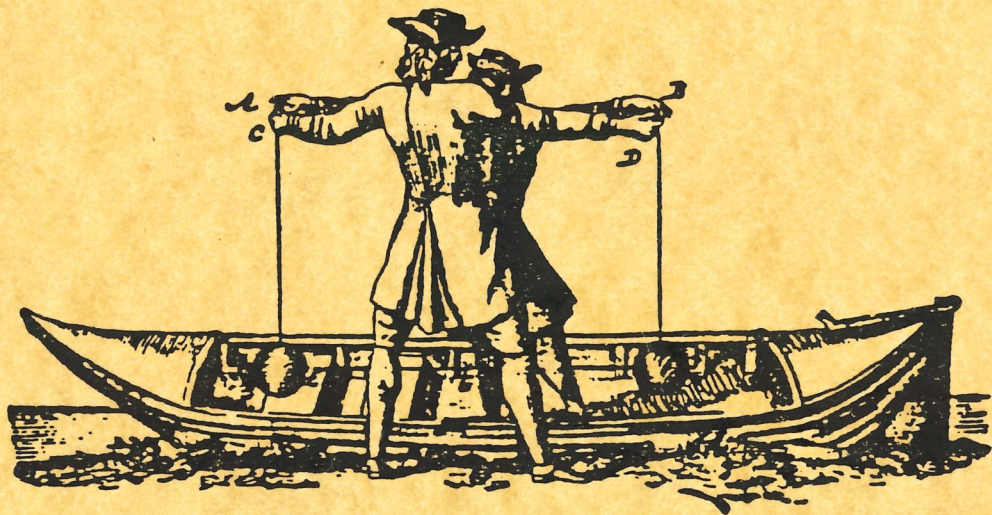


102

Commission Inter-IREM  
Epistémologie et Histoire des Mathématiques

**QUATRIEME UNIVERSITE D'ETE  
D'HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES**

Lille Juillet 1990



IREM  
de  
Lille

1994



## PRESENTATION

La quatrième Université d'été interdisciplinaire sur l'Histoire des Mathématiques organisée par la Commission Inter-IREM "Epistémologie et Histoire des Mathématiques" s'est tenue à l'IREM de Lille (Université de Lille I) du 13 au 20 juillet 1990. Evelyne Barbin dira plus loin l'apport de telles réunions quant à la réflexion sur l'enseignement des mathématiques et la mise en place de ce que l'on appelle aujourd'hui une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques; nous voudrions souligner seulement ici le rôle de telles réunions quant au développement d'une "culture des professeurs" qui permette aux enseignants de retrouver le sens des connaissances qu'ils enseignent et d'amener ainsi les élèves à comprendre les enjeux de ces connaissances autant sur le plan conceptuel que sur le plan technique. C'est notre rôle d'enseignants de rappeler, à travers notre enseignement, que la science est l'un des lieux où l'homme construit l'intelligibilité du monde et que l'enseignement scientifique participe ainsi à la formation intellectuelle des nouvelles générations. Peut-être l'oublie-t-on trop souvent en ces temps où les adeptes d'un économisme étroit ne veulent voir dans l'enseignement que le lieu d'une formation professionnelle au sens le plus étroit du terme (la simple adaptation à l'emploi) tandis que d'autres, confondant démocratisation de l'enseignement et démagogie, prônent une pédagogie de la réussite qui n'est trop souvent qu'un leurre. Il est heureusement quelques lieux où l'enseignement garde encore l'ambition d'apporter à ceux qui le reçoivent les moyens de construire leur rapport au monde. C'est ainsi qu'il faut lire ce travail vers l'histoire des sciences de la Commission Inter-IREM, un effort de compréhension de la construction de cette intelligibilité du monde, autant sur le plan de l'histoire collective de l'humanité que sur le plan de l'histoire individuelle; c'est en cela que le travail de la Commission Inter-IREM s'inscrit dans notre métier d'enseignant.

L'Université d'été s'est tenue dans le cadre des universités d'été de formation des enseignants organisées par le Ministère de l'Education Nationale.

Cette Université d'été a bénéficié, via le SUDES (Service Universitaire de Développement Economique et Social) du soutien de la Région Nord-Pas-de-Calais autant sur le plan logistique que sur le plan financier; c'est grâce à ce soutien que nous avons pu avoir autant de participants. Nous remercions Michel Feutrie directeur du SUDES et Madame Verdière responsable du Secrétariat de l'aide qu'ils nous ont apportée.

L'UFR de Mathématiques Pures et Appliquées nous a permis d'utiliser ses locaux et son matériel de reprographie, nous en remercions vivement son directeur Claude Langrand.

Enfin nous tenons à remercier le Conseil Général du Nord et la Mairie de Lille pour l'aide qu'ils nous ont apportée.

Rudolf BKOUCHE

Jacky SIP

## PREFACE

*"L'enseignement des mathématiques ou de la physique, tout autant que celui de la philosophie ou de l'histoire, peut et doit permettre de préparer à l'histoire des idées, des sciences ou des techniques (cela, évidemment, à condition que les enseignants soient formés en conséquence)"*

*Principes pour une réflexion sur les contenus de l'enseignement*

Rapport BOURDIEU et GROS, Mars 1989.

La quatrième université d'été interdisciplinaire sur l'histoire des mathématiques organisée par la Commission inter-IREM "Epistémologie et histoire des mathématiques" s'est tenue sur le campus de Villeneuve d'Ascq en juillet 1990. Elle a réuni pendant près d'une semaine environ cent cinquante participants, venus de toute la France, mais aussi d'Europe et d'Afrique du Nord. La majorité de ces participants étaient de formation mathématique, enseignants de collège, de lycée, et universitaires, les autres avaient une formation philosophique, historique ou en sciences physiques. L'objet principal de cette université d'été était l'étude de l'épistémologie et de l'histoire des mathématiques, ainsi que la réflexion sur l'introduction de l'histoire dans la formation des enseignants et des élèves.

L'organisation de cette université d'été interdisciplinaire comprenait quelques conférences et exposés. Mais la majeure partie du temps a été consacrée à des travaux en ateliers autour de la lecture de textes anciens, car il s'agissait de *faire* de l'histoire des mathématiques et d'être en situation de recherche. Ces *Actes* reprennent, sous forme d'articles, une bonne partie des sujets qui ont été abordés dans les conférences, exposés et ateliers. Il est difficile d'en faire une présentation fouillée, car les sujets sont aussi riches que variés. Nous pouvons cependant retrouver ici certains thèmes concernant les rapports entre épistémologie, histoire et enseignement qui nous semblent essentiels : la construction historique du savoir mathématique, les mathématiques comme culture, l'interdisciplinarité, l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement.

### *La construction historique du savoir mathématique.*

L'histoire des mathématiques a certainement comme principal effet de modifier l'image des mathématiques et le rapport au savoir mathématique que peuvent avoir enseignants et élèves : les savoirs et les concepts mathématiques ne sont pas éternels et figés, ils sont construits à une époque donnée et ils sont modifiés au cours de l'histoire. La naissance des concepts et des idées, l'histoire des théorèmes, les controverses sur les résultats et les méthodes, les différentes facettes des savoirs sont des sujets abordés par M. Parmentier, K. Chemla, N. Bibby, J.P. Friedelmeyer, K. Volkert, C. Goldstein, J.M. Baucry ou J. Delattre. Un des apports du travail historique est de donner leur pleine signification à des résultats mathématiques, comme le montrent très bien les articles de M.J. Durand, de G. Ferréol, de J.P. Legoff ou de H.Lombardi. Car comprendre la signification d'un résultat mathématique, c'est connaître le processus qui conduit du problème à la formulation, en passant par la question des méthodes et par l'examen de la portée des connaissances mises en jeu ou des outils introduits.

### *Les mathématiques comme culture.*

Il ne nous semble pas possible d'avoir une vision culturelle des mathématiques sans introduire le temps et l'espace de l'homme (et de la femme). Le lecteur de ces *Actes* aura peut être mieux qu'une chronologie, il aura des instantanés de cette longue histoire des mathématiques, depuis les mathématiques babyloniennes et égyptiennes, avec les ar-

ticles de J. Ritter et M.Guillemot, jusqu'à l'histoire des systèmes experts avec S. Callens, en passant par l'époque de la Renaissance avec G.Cifoletti. Des instantanés parce que l'intérêt, mais c'est aussi une difficulté, du travail historique est de saisir le sens des savoirs mathématiques dans leur contexte historique, culturel, philosophique aussi bien que social. L'histoire doit avoir pour but de nous dépayser : les mathématiques ne sont pas universalité, elles sont diversité géographique et culturelle. Voilà de quoi nous débarrasser de - ou du moins nous questionner sur - nos certitudes épistémologiques et ethnocentriques.

### *L'interdisciplinarité.*

Quand nous abordons l'histoire des mathématiques selon les points de vue évoqués plus haut, cette histoire est d'emblée plongée dans l'histoire plus vaste des idées, elle est fortement reliée à celle des sciences physiques ou à celles de la philosophie, de la musique, des sciences techniques. L'interdisciplinarité n'est pas pour nous une intention, elle est une nécessité. Les articles de G. Fraysse, de J. Guichard, de A. Boyé et de C.Vilain nous le redisent à leur façon.

### *L'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement.*

Depuis une quinzaine d'années maintenant, la Commission inter-IREM "Epistémologie et histoire des mathématiques" milite en faveur de l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques. Les universités d'été que nous organisons ont d'ailleurs pour but de favoriser cette introduction en donnant aux enseignants la formation voulue (comme le mentionne le Rapport Bourdieu et Gros). Qu'entend-on nous par "introduction d'une perspective historique dans l'enseignement"? Cette question était au cœur des débats qui ont suivi la table-ronde organisée lors de l'université d'été. Il n'a pas été possible, malheureusement, de faire figurer dans ces *Actes*, ni les contributions des membres du panel, ni les échanges qui s'en sont suivis. Disons, cependant, qu'il ne s'agit pas pour nous de donner un enseignement de l'histoire des mathématiques, ou de faire un enseignement qui suivrait l'ordre chronologique, mais *d'intégrer* l'histoire des mathématiques dans l'enseignement. De nombreuses expériences pédagogiques existent, et le lecteur intéressé pourra avoir connaissance de certaines d'entre elles en se reportant à un ouvrage édité par l'IREM de Lyon sous le titre *Pour une perspective historique dans l'enseignement*. Plusieurs ateliers de l'université d'été présentaient des expériences d'intégration de l'histoire des mathématiques, ces *Actes* permettent de retrouver celles de M.C Amand et F. Métin d'une part et A. Boyé d'autre part.

Si cette université d'été fut un succès, elle le doit pour beaucoup à l'équipe de l'IREM de Lille qui a su organiser avec efficacité et bonne humeur une aussi importante manifestation. Nous remercions très vivement Rudolf Bkouche, directeur de l'IREM, Jean-Luc Le Chevallier et Jacky Sip, Wilfrid Dubrunfaut; animateurs à l'IREM, Anne Marie Adam, Elisabeth Locatelli, Fabrice Locatelli, Evelyne Raveaux, Odile Stieger et Karine Delbaert membres du secrétariat de l'IREM. Nous remercions également tous les intervenants, et particulièrement ceux qui ont bien voulu nous transmettre un article. Nous n'oublions pas enfin que ces *Actes* ont vu le jour grâce à l'opiniâtreté de Rudolf Bkouche et de Jacky Sip, chargés de réunir les articles. Tous les futurs lecteurs auront à coup sûr envie de les en féliciter et de s'en réjouir.

Evelyne BARBIN  
Responsable de la Commission inter-IREM "Epistémologie et Histoire des Mathématiques"

## SOMMAIRE

<b>Marie-Claude AMAND, Frédéric METIN</b>	
Un fruit bien défendu: un problème de double fausse position pour les élèves.....	1
<b>Jean-Michel BAUCRY</b>	
La polémique Fermat-Descartes.....	7
<b>Neil BIBBY</b>	
Les origines des fonctions hyperboliques.....	11
<b>Anne BOYE</b>	
Un PAE d'histoire de l'Astronomie en classe de seconde.....	25
<b>Anne BOYE</b>	
Musique et Mathématiques: quelques éléments d'Euclide à Euler.....	37
<b>Stéphane CALLENS</b>	
Approche de l'Intelligence Artificielle par l'histoire des Systèmes-Experts.....	49
<b>Karine CHEMLA</b>	
Sphère et dualité.....	57
<b>Giovanna CIFOLETTI</b>	
Mathématiques et rhétorique, les algébristes parisiens avant Viète.....	73
<b>Joëlle DELATTRE</b>	
Géométrie ou géométries antiques.....	87
<b>Marie-José DURAND-RICHARD</b>	
Boole et la mathématisation des opérations de l'esprit.....	111
<b>Gilles FERREOL</b>	
Le théorème de Gödel: Enjeux et Signification.....	139
<b>Gaston FRAYSSE</b>	
Le temps circulaire d'Aristote.....	145
<b>Jean-Pierre FRIEDELMEYER, Klaus VOLKERT</b>	
Le théorème fondamental de l'algèbre.....	153
<b>Catherine GOLDSTEIN</b>	
L'aire d'un triangle rectangle en nombres ne peut être un carré.....	155
<b>Jacqueline GUICHARD</b>	
Infini potentiel - Infini actuel, Aristote - <i>Physique</i> .....	191
<b>Michel GUILLEMOT</b>	
L'énigme de la mesure de l'aire d'un disque par les anciens Egyptiens.....	219
<b>Jean-Pierre LE GOFF</b>	
Un mémoire d'Alexis-Claude Clairaut.....	229
<b>Henri LOMBARDI</b>	
L'uniformité, un concept implicite efficace chez Cauchy.....	247
<b>Marc PARMENTIER</b>	
Nature et fondement des différentielles leibniziennes.....	257
<b>James RITTER</b>	
Mathématiques mésopotamiennes.....	265
<b>Maggy SCHNEIDER</b>	
Aux confins de l'analyse et de la géométrie: un obstacle épistémologique.....	283
<b>Christiane VILAIN</b>	
Huygens et la relativité.....	295

