

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.	9
François Couchot, directeur de l'IREM de Basse-Normandie.	
LES PARTENAIRES DU COLLOQUE.	11
PRÉFACE.	13
Évelyne Barbin, responsable de la Commission inter-IREM d'Épistémologie et d'Histoire des Mathématiques.	
PREMIÈRE SECTION :	17
LE STATUT DES NOMBRES	
<i>"Un" est-il un nombre ?</i>	19
Maryvonne Hallez et Nicole Nordon.	
<i>Quel statut pour les nombres ?</i>	57
Jacqueline Guichard.	
<i>Platon, les nombres et Aristote.</i>	81
Michel Crubellier.	
<i>L'usage du nombre dans la littérature médiévale (XIIème et XIIIème siècles).</i>	101
Carmelle Mira.	
<i>Nombre et algorithme dans l'histoire de l'élève.</i>	129
Ninon Guignard et Françoise Hirsig.	
<i>Langue des nombres : mémoire ou amnésie ?</i>	135
Stella Baruk.	
DEUXIÈME SECTION :	163
LA REPRÉSENTATION DES NOMBRES	
<i>Préhistoire de l'arithmétique : la découverte du nombre et du calcul.</i>	165
Olivier Keller.	
<i>Les numérations parlées : mémoires de la quête des nombres.</i>	189
André Cauty.	
<i>Les nombres en Égypte : approche historique.</i>	215
Daniel Austin.	
<i>Chiffres : entre tradition et modernité.</i>	239
Rachid Bebbouchi.	
<i>Utilisation de l'histoire des mathématiques dans la formation des maîtres.</i>	249
Françoise Cerquetti-Aberkane et Anne Rodriguez.	
<i>Réflexion sur la représentation de l'inconnue.</i>	263
Jean-Marie Nicolle.	

TROISIÈME SECTION :	273
LA DIVERSITÉ DES NOMBRES	
<i>Les quatre opérations.</i>	275
Henri Plane (réd. J.-P. Le Goff).	
<i>De la théorie des proportions à la théorie des nombres réels.</i>	295
Éliane Cousquer.	
<i>Les logarithmes de Briggs (1624).</i>	319
Jean-Marie Farey et Patrick Perrin.	
<i>Buffon et le problème de l'aiguille : le Mémoire sur le jeu de franc-carreau de 1733.</i>	343
Frédéric Métin.	
<i>Controverses sur la légitimation des quantités impossibles : le point de vue de l'école algébrique anglaise.</i>	361
Marie-José Durand-Richard.	
<i>Chiffre noir et déviance : deux illustrations.</i>	391
Gilles Ferréol.	
<i>Une vision fantastique des entiers du futur ?</i>	395
Marcel Dumont.	
QUATRIÈME SECTION :	411
LA THÉORIE DES NOMBRES	
<i>Gauss, nombres constructibles et polygones réguliers.</i>	413
Martine Bülher.	
<i>La grande conjecture de Fermat : prélude à son histoire.</i>	437
Didier Bessot.	
<i>Fermat presque vaincu.</i>	455
Yves Hellegouarc'h.	
CINQUIÈME SECTION :	483
DE L'ESPACE ET DES NOMBRES	
<i>Nombre et astronomie : mesure de la Terre, mesure de l'Univers dans la Grèce antique.</i>	485
Joëlle Delattre.	
<i>Du nombre dans l'art de la guerre.</i>	507
Jean-Pierre Le Goff.	
<i>Nombres complexes à la recherche d'une image.</i>	537
Gérard Hamon.	
<i>Les nombres irrationnels et la stabilité du système solaire.</i>	601
Marianne Guillemot.	
<i>La « géométrie de l'espace » comme obstacle épistémologique, ou : les anti-mémoires du nombre (Sur la robe de la Mélancolie, III).</i>	613
Philippe Lombard.	
<i>La place du numérique dans la construction de la géométrie.</i>	655
Rudolf Bkouche.	
LISTE DES AUTEURS.	689
PROGRAMME DU COLLOQUE.	691
LISTE DES PARTICIPANTS.	697
TABLE ET RÉSUMÉS.	701

AVANT-PROPOS.

Le colloque d'Épistémologie et d'Histoire des mathématiques, "*La mémoire des nombres*", s'est déroulé à Cherbourg quelques jours avant les cérémonies du 50ème anniversaire du débarquement allié en Normandie qui fut une étape importante pour faire disparaître la barbarie nazie.

Je ne puis m'empêcher d'évoquer ce samedi matin de novembre 1995, où, après avoir rencontré Monsieur CARRER Maire-adjoint de Cherbourg, accompagné de notre ami André ROPERT, Jean-Pierre LE GOFF et moi-même, évoquions la fragilité des valeurs humanistes et démocratiques et le retour de cette barbarie en Bosnie-Herzégovine.

Et pourtant, Condorcet, mathématicien et philosophe, disparu il y a deux cents ans, prônait l'instruction pour tous, pour diffuser ces idées humanistes et faire progresser l'humanité.

Rassembler à Cherbourg plus de 150 personnes pour réfléchir aux progrès des mathématiques au cours de l'Histoire, participe à leur enrichissement culturel et probablement à une meilleure diffusion de la culture mathématique et scientifique auprès de nos élèves. C'est une contribution, certes très modeste, aux progrès de la culture et à la mise en application des principes de Condorcet.

J'en remercie d'autant plus chaleureusement toutes les personnes qui nous ont aidé à organiser ce colloque : Suzanne et André ROPERT en tout premier lieu, Ghislaine HUE, secrétaire de l'IREM, et tous les animateurs de l'IREM de Basse-Normandie, historiens des mathématiques ou non, qui se sont mobilisés pour que ce colloque soit une réussite.

François COUCHOT,
directeur de l'IREM de Basse-Normandie,
Université de Caen.

*
* *

PREMIÈRES ANNONCES (octobre 1993 et février 1994).

Célèbre, remarquable, ou simplement naturel, le nombre est fondateur de l'activité mathématique. Mémoire des grandeurs, le nombre est aussi objet de mémoire. De la mesure des terres de la Haute Vallée du Nil, à la récente tentative de démonstration de la conjecture de Fermat par Andrew Wiles, le nombre est un témoin de la course humaine à l'abstraction.

Le Xème Colloque inter-IREM d'Épistémologie et d'Histoire des Mathématiques est organisé par l'IREM de Basse-Normandie et par la Commission inter-IREM d'Épistémologie et d'Histoire des Mathématiques, pour permettre la rencontre d'enseignants et de chercheurs de tous ordres et d'horizons divers.

Créée en 1975, la Commission inter-IREM organisait en 1977 son premier colloque à Tailleville, près de Caen sur le thème "*Pour l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques !*". Fidèle à son objectif fondateur, elle fêtera à Cherbourg vingt ans d'existence, et elle y convie toutes les personnes intéressées à raviver "*La mémoire des nombres*", pour peu qu'elles soient soucieuses de la transmettre.

Pour faire bonne mesure, ce colloque, qui n'est donc pas l'un des premiers, et qui ne saurait être négatif mais, à l'opposé, d'une absolue valeur, rassemblera à l'amiable et sans réel complexe, enseignants de nombreuses disciplines et de tous degrés, ayant un commun dénominateur. Venez nombreux, nous comptons sur vous et votre imaginaire... Mais prenez garde : nul ne sait s'il reviendra entier de Cherbourg, et chacun repartira en se demandant s'il était bien rationnel de remettre ça, près de vingt ans après, sur les lieux du crime, même parfait !

Et en prime, un petit problème de nombres et d'anniversaires :

1994, c'est le 50ème anniversaire du débarquement allié en Normandie ! Qui ne le sait pas ? Mais c'est aussi le 20ème anniversaire de la création de la Commission inter-IREM "*Histoire et Épistémologie des Mathématiques*". Alors :

Par combien de zéros se termine le nombre (1994 !) lorsqu'on l'écrit en base 10, en base 20, ou en base 50 ?

Trouver des bases b dans lesquelles l'écriture de ce nombre se termine par 10, 20 ou 50 zéros. Combien y a-t-il de solutions ?

*
* *

LES PARTENAIRES DU COLLOQUE.

LES INSTITUTIONS ET ASSOCIATIONS EN CHARGE
D'ÉDUCATION, DE FORMATION ET DE RECHERCHE :

Ministère de l'Éducation Nationale et de l'Enseignement Supérieur

Assemblée des Directeurs d'IREM (A. D. I. R. E. M.)

Commission inter-IREM d'Épistémologie et d'Histoire des Mathématiques

Rectorat de l'Académie de Caen

Centre Académique de Formation des Personnels de l'Éducation Nationale
(C. A. F. P. E. N.)

Université de Caen, Basse-Normandie

U. F. R. de Sciences et Département de Mathématiques de l'U. F. R.
Site Universitaire de Cherbourg-Octeville (I. U. T., École d'Ingénieurs)
I. R. E. M. de Basse-Normandie

Institut Universitaire de Formation des Maîtres de Caen (I. U. F. M.)

Association pour le Développement des Études et des Recherches en
Histoire et Épistémologie des Mathématiques (A. D. E. R. H. E. M.)

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public
(A. P. M. E. P., Régionale de Caen)

Séminaire Interdisciplinaire d'Histoire des Sciences
du Lycée Malherbe de Caen (S. I. H. S.)

* * * * *

**LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES,
ET LES INSTITUTIONS LOCALES :**

Conseil Général de la Manche
Communauté Urbaine de Cherbourg
Ville de Cherbourg
Préfecture Maritime du port de Cherbourg
Bibliothèque Emmanuel Liais,
Société des Sciences Naturelles et Mathématiques de Cherbourg
Musée Thomas Henry de Cherbourg

AVEC LE SOUTIEN LOGISTIQUE DES ENTREPRISES :

Société Gaspard, matériel de bureau, Caen
Société Texas Instruments, matériel informatique, Paris.

* * * * *

LES INDIVIDUALITÉS

Les animateurs de l'IREM de Basse-Normandie, qu'ils soient membres du Cercle d'Histoire des Sciences ou d'autres groupes de recherche de l'IREM, pour leur disponibilité, et leurs familles, pour leur patience... ,

Suzanne et André Ropert, membres éminents du SIHS du Lycée Malherbe de Caen et amoureux indéfectibles du Nord-Cotentin, qui ont assuré pendant près de deux ans la liaison entre Caen et Cherbourg, pour les multiples démarches exploratoires ou décisives, voire diplomatiques, effectuées pour l'IREM, et pour la qualité de l'accueil qui en a résulté,

Ghislaine Hue, secrétaire de l'IREM, pour le suivi sans faille de cette entreprise, de A comme Ahmès et accueil à Z comme Zermelo et zinc, en passant par W comme Wiles et wagon,

Que tous soient ici remerciés.
François COUCHOT,
directeur de l'IREM de B.-N., Université de Caen.

*
* *
*

PRÉFACE.

Évelyne BARBIN.

Le Colloque inter-IREM de Cherbourg était un événement qui remettait en la mémoire de la Commission inter-IREM "*Épistémologie et Histoire des Mathématiques*" d'autres événements de son histoire. En effet, c'est en mai 1975, que cette Commission fut créée à l'initiative de Jean-Louis Ovaert, et elle entra donc, à la date du Colloque, dans sa vingtième année d'existence. Deux ans plus tard, en mai 1977, s'est tenu à Tailleville le premier Colloque "*Pour l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques*", organisé par la Commission et également par l'IREM de Basse-Normandie. Ce dixième Colloque était donc un Colloque anniversaire.

Les Colloques de la Commission inter-IREM se tiennent tous les deux ans dans une ville de province, et nous avons ainsi été accueillis successivement par les IREM de Marseille, de Rouen, de Poitiers, de Montpellier, de Strasbourg, de Besançon, de Lyon et de Brest. Chacun de ces Colloques a été organisé autour d'un thème, comme "*le rôle des problèmes dans l'activité mathématique*", "*la démonstration mathématique dans l'histoire*", "*la figure et l'espace*", ou "*l'histoire de l'infini*". Le Colloque de Cherbourg était consacré aux nombres.

Il s'agissait d'étudier l'histoire des nombres et du concept de nombre, de retracer les différentes étapes de constitution des nombres ou du nombre, que nous enseignons aujourd'hui. Ainsi, ce colloque nous propose une *mémoire des nombres*.

Le lecteur de ces Actes trouvera ici la plupart des interventions présentées lors des deux journées du Colloque, qu'elles aient fait l'objet de conférences, d'exposés ou d'ateliers (cf. le programme en fin de volume). De quoi satisfaire aussi bien les absents que le thème intéresse, que les présents

qui avaient à choisir entre les différentes interventions en parallèle. Les articles sont regroupés selon cinq grandes problématiques.

La question du statut des nombres est abordée par Jacqueline Guichard comme "*un classique de la philosophie des mathématiques*", et Michel Crubellier l'explore dans la philosophie grecque en relisant Platon et Aristote. Carmelle Mira pose encore cette question, mais en s'intéressant cette fois à la littérature médiévale. En posant la question "*Un est-il un nombre ?*", Maryvonne Hallez, Claude Merker et Nicole Nordon nous plongent également dans des considérations anciennes, peut-être oubliées, mais qui répondent, à la réflexion, à des préoccupations toujours présentes. Parmi ces préoccupations, nous pensons à celles de l'enseignant, celles d'où partent les questionnements de Stella Baruk, Ninon Guignard et Françoise Hirsig.

Les représentations des nombres, qui sont analysées dans la deuxième section, concernent aussi bien les numérations parlées que les numérations écrites anciennes, en Égypte ou à Babylone. La représentation des quantités indéterminées, les inconnues, est également étudiée dans l'article de Jean-Marie Nicolle.

Dans l'histoire, le concept de nombre a d'abord été attaché exclusivement aux nombres que l'on appelle aujourd'hui nombres naturels, en excluant encore le zéro et le un. Mais le concept de nombre a ensuite été étendu à des nombres, que l'on a désignés longtemps par le terme de quantités avant de les appeler nombres réels. Le lecteur trouvera dans ces Actes quelques étapes historiques de l'extension du concept de nombre, depuis les nombres fractionnaires jusqu'aux nombres transcendants, en passant par les nombres irrationnels. Mais d'autres quantités, d'abord qualifiées d'impossibles ou d'imaginaires, seront encore appelées "*nombres*" : les nombres complexes. À tous ces adjectifs, nous ajouterons encore le qualificatif de "*noir*" avec le "*chiffre noir*" évoqué dans l'article de Gilles Ferréol, et celui de "*futuriste*" avec le "*giga-calcul*" convoqué dans l'article de Marcel Dumont.

La partie consacrée à l'arithmétique et à la théorie des nombres n'oublie pas un événement mathématique récent en repartant des travaux de Fermat. Didier Bessot propose un "*prélude*" à l'histoire de la fameuse conjecture de Fermat, et Yves Hellegouarc'h analyse sa résolution en parlant d'un Fermat "*presque vaincu*". Au moment où ces Actes sont dans les mains du lecteur, le "*presque*" n'est plus nécessaire !

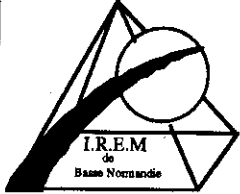
... / ...

Considérer le nombre en tant qu'instrument de mesure demande de relier nombre et figure, nombre et espace. Les articles de Rudolf Bkouche, Joëlle Delattre, Marianne Guillemot, Jean-Pierre Le Goff et Philippe Lombard abordent les relations entre nombre et géométrie selon des perspectives très différentes. Ce qui indique qu'il y aurait bien là de quoi faire le thème d'un futur Colloque de la Commission inter-IREM.

Nous voilà transportés, du passé de la Commission inter-IREM, à son futur. Il est vrai que l'anniversaire organisé par l'IREM de Basse-Normandie ne fut pas nostalgique, et qu'il fut au contraire plein d'enthousiasme. La Commission inter-IREM remercie vivement le Directeur, les animateurs et le personnel de l'IREM de Basse-Normandie pour l'excellente organisation de ce dixième Colloque, ainsi que pour la réalisation de ces Actes qui a réclamé beaucoup de persévérance.

Évelyne BARBIN,
responsable de la Commission inter-IREM
Épistémologie et Histoire des Mathématiques.

*
* *

 <p>I.R.E.M. de Basse Normandie</p>	<p>UNIVERSITÉ DE CAEN BASSE - NORMANDIE</p>  <p>IREM DE BASSE-NORMANDIE I.U.T., B^d Maréchal Juin, 14000 - CAEN Tél. : 02 - 31 - 44 - 27 - 91 - Fax. : 02 - 31 - 94 - 32 - 59 Adresse électronique : irem@matin.math.unicaen.fr</p>
--	--

Xème COLLOQUE INTER-IREM
"ÉPISTÉMOLOGIE
& HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES",
CHERBOURG - 27 & 28 mai 1994.

**LA MÉMOIRE DES
NOMBRES.**

PROGRAMME DÉFINITIF.

La langue officielle du colloque est le français.

Jeudi 26 mai 1994.

- 17h, visite de la Bibliothèque Emmanuel Liais.
- 20h, Mairie de Cherbourg, salle de l'Impératrice :
 - Ouverture du Colloque.
- 20h30, Mairie de Cherbourg, salle de l'Impératrice, conférence publique.
 - Jean-Pierre Le Goff : *Du nombre dans l'art de la guerre.*

Vendredi 27 mai & samedi 28 mai 1994, Site universitaire de Cherbourg-Octeville.

- Ateliers permanents proposés par l'IREM de B.-N. :
- Équipe informatique (Bernard Genelay, Guy Juge, Gilbert Lecler, Danièle Lecoq) : *Informatique et nombres remarquables.*
 - Équipe audiovisuelle (Thierry Mercier, Alfred Rossi) : *Histoire des mathématiques et audiovisuel.*

Vendredi 27 mai 1994, Site universitaire de Cherbourg-Octeville.

8h30 : départ en bus pour l'I.U.T., à partir de l'Hôtel de Ville de Cherbourg.

9h, trois conférences de 3/4 d'h. chacune :

- James Ritter : *La naissance du concept de nombre.*
- Tony Lévy : *Nombres, langages, écritures : sur l'histoire des numérations.*
- André Cauty : *Les numérations parlées.*

12h30, buffet.

14h, 1ère série d'ateliers en parallèle (2h., voir les résumés).

- A1. Évelyne Barbin & Michel Guillemot : *Algorithmes de carrés magiques d'Az-Zinjani à Arnauld.*
- A2. Jacques Borowczyk : *La mémoire du signe : le symbolisme.*
- A3. Anne Boyé & Xavier Lefort : *Des nombres négatifs aux quaternions.*
- A4. Françoise Cerquetti-Aberkane & Anne Rodriguez : *Histoire des numérations et enseignement des nombres.*
- A5. Eliane Cousquer : *Les proportions.*
- A6. Denis Daumas : *"Irrationnel" : est-ce bien raisonnable ?*
- A7. Jean-Marie Farey & Patrick Perrin : *Les logarithmes de Briggs (1624).*
- A8. Jacqueline Guichard : *Quel statut pour les nombres ?*
- A9. Maryvonne Hallez, Claude Merker & Nicole Nordon : *Un est-il un nombre ?*
- A10. Marie-Françoise Jozeau : *La mémoire en moyenne.*
- A11. Jacky Sip : *Les nombres parfaits.*

16h, pause.

16h30, 1ère série d'exposés en parallèle (1h., voir les résumés).

- E1. Rachid Bebbouchi : *Chiffres : entre tradition et modernité.*
- E2. Rudolf Bkouche : *La place du numérique dans la construction de la géométrie.*
- E3. Michel Crubellier : *Platon, les nombres et Aristote.*
- E4. Gilles Ferréol : *Mesure et dénombrement : la problématique du "chiffre noir".*
- [E5. Robert Gergondey : *Nombres et Physique.*] (Exposé supprimé)
- E6. Gérard Hamon : *Nombres complexes à la recherche d'une image.*
- E7. François Jabœuf : *Le nombre 163.*
- E8. Carmelle Mira : *L'usage du nombre dans la littérature médiévale.*

17h30, Table ronde : *"De l'Introduction d'une Perspective Historique dans l'Enseignement des Mathématiques, 20 ans après"* (séance anniversaire).

18h30 : départ en bus de l'I.U.T. pour le centre de Cherbourg.

Heure précisée vendredi matin : départ en bus pour le Château de Flamanville, à partir de l'Hôtel de Ville de Cherbourg.

Vendredi 27 mai 1994, 20h30, Château de Flamanville, soirée de gala.

Heure précisée vendredi matin : retour en bus à partir du Château de Flamanville, pour le centre de Cherbourg.

Samedi 28 mai 1994, Site universitaire de Cherbourg-Octeville.

8h30 : départ en bus pour l'I.U.T., à partir de l'Hôtel de Ville de Cherbourg.

9h, conférence (1h.) :

- Yves Hellegouarc'h & Didier Bessot : *Histoire de la démonstration du dernier "théorème" de Fermat.*

10h, pause.

10h30, 2ème série d'ateliers en parallèle (2h., voir les résumés).

- A12. Daniel Austin : *Les nombres en Egypte ancienne.*
- A13. Martine Bülher : *Polygones réguliers et nombres constructibles.*
- A14. Joëlle Delattre : *Nombre et astronomie : mesure de la Terre, mesure de l'Univers dans la Grèce antique.*

- A15. Marie-José Durand-Richard : *Les controverses autour des quantités impossibles au début du XIX^e siècle.*
- A16. Ninon Guignard & Françoise Hirsig : *Nombre et algorithme dans l'histoire de l'élève.*
- A17. François Jabceuf : *Les nombres de Mersenne et de Fermat.*
- A18. Guy Juge & Gilbert Lecler : *Exemples d'utilisation de l'outil informatique comme aide à la lecture de textes.*
- A19. Roger Laurent : *Le nombre d'or.*
- A20. Frédéric Métin : *1/π et autres Buffonneries, ou : Le Réel au Naturel.*
- A21. Henri Plane : *Petite histoire des quatre opérations.*
- A22. Jacky Sip : *Les nombres relatifs au collège.*
- 12h30, buffet.
- 14h, deux conférences en parallèle (1h.) :
- Stella Baruk : *La langue des nombres, mémoire et amnésie.*
 - Catherine Goldstein : *Avec quels nombres fait-on de la théorie des nombres ?*
- 15h, pause.
- 15h30, 2^{ème} série d'exposés en parallèle (1h., voir les résumés).
- E9. Marcel Dumont : *Le gigacalcul : vision fantastique des nombres du futur.*
- E10. Marianne Guillemot : *Les nombres irrationnels et la stabilité du système solaire.*
- E11. Olivier Keller : *Préhistoire des mathématiques : la découverte du nombre et du calcul.*
- E12. Philippe Lombard : *La géométrie de l'espace comme obstacle épistémologique, ou : les anti-mémoires du nombre.*
- E13. Henri Lombardi : *Quelques épisodes de l'aventure des nombres réels au XX^{ème} siècle.*
- E14. Jean-Marie Nicolle : *Réflexion sur la représentation de l'inconnue.*
- E15. Roland Rozenfeld : *Les nombres complexes dans l'œuvre de Robert Musil.*
- 16h30 : départ en bus de l'I.U.T. pour le centre de Cherbourg.
- 17h, réunion de la Commission inter-IREM d'épistémologie.

Dimanche 29 mai 1994.

- 9h, I.U.T. d'Octeville, réunion de la sous-Commission "Epsilon".
- 10h, visite du Musée Thomas Henry.
- Rendez-vous à 9h45, devant le théâtre de Cherbourg.
- 10h, tour de la rade de Cherbourg. Rendez-vous précisé le samedi.

RÉSUMÉS DES COMMUNICATIONS NON RÉDIGÉES POUR LES ACTES.

En ordre alphabétique d'intervenants.

Évelyne Barbin et Michel Guillemot : *Algorithmes de carrés magiques d'Az-Zinjani à Arnauld.*

Un carré magique est un tableau carré dont les cases renferment des nombres entiers disposés de telle sorte que les sommes des nombres inscrits dans chaque ligne, chaque colonne et chaque diagonale soient toutes égales. La fabrication de carrés magiques a donné lieu à l'introduction d'algorithmes. Nous étudierons des textes historiques depuis le XIII^{ème} siècle jusqu'au XVII^{ème} siècle. Textes étudiés : Az-Zinjani, Moschopoulos, Ibn-Qunfudh, Bachet et Arnauld.

Jacques Borowczyk : *La mémoire du signe : le symbolisme.*

La période qui précède l'apparition, avec les travaux de Viète et Descartes, du symbolisme algébrique, est encore trop peu connue : elle est illustrée par les ouvrages de Michael Stiefel, Rafael Bombelli et, en France par ceux d'Étienne de la Roche, de Jacques Peletier (né au Mans), d'Oronce Finé (né à Briançon) et de Jean Borrel (dit Buteo). Les algébristes français, associés au mouvement humaniste, s'approprient textes classiques grecs d'une part et algèbre cossiste italienne et allemande d'autre part ; ils participent à la réflexion sur la constitution des langues et sont relayés par les imprimeurs qui favorisent la diffusion de leur travaux.

On tentera à travers l'étude de divers textes de Mathématiques de l'époque de la Renaissance (le lecteur royal Oronce Fine, Jean Borrel, Jacques Peletier, Rafael Bombelli, François Viète, Pierre Hérigone et René Descartes) de cerner quelques étapes de l'avènement du symbolisme algébrique.

Anne Boyé et Xavier Lefort : *Des nombres négatifs aux quaternions.*

À partir d'activités proposées du collège à la terminale, nous proposons d'étudier le passage des nombres négatifs aux quaternions (donc aux vecteurs) via les nombres complexes. En utilisant les réflexions que nous nous sommes faites, ou celles que nos élèves ont faites sur ce qu'est un nombre, nous examinerons l'éclairage que cette histoire particulière peut apporter pour comprendre les difficultés de nos élèves en calcul algébrique et vectoriel ; puis peut-être nous serons satisfaits d'avoir pu jeter un pont entre l'algèbre et la géométrie vectorielle, sans passer par l'artifice de "la mathématique moderne".

Denis Daumas : *"Irrationnel" : est-ce bien raisonnable ?*

On ne dit plus d'un nombre négatif qu'il est "faux" mais on qualifie encore de nos jours $\sqrt{2}$ "d'irrationnel", ce qui signifie pour un de mes élèves de Term. C : "un nombre ne pouvant correspondre à la logique". En s'appuyant sur des textes grecs (Platon, Euclide, Aristote), du XVIIIème siècle (*Éléments* d'Arnauld), et du XIXème siècle (Dedekind), on marquera quelques jalons sur la route qui a conduit de la découverte de l'incommensurabilité à la construction de R. Et oui ! Pour être irrationnels, ces nombres n'en sont pas moins "réels" !

Robert Gergondey : *Nombres et Physique.*

La tension qui régit en physique entre spéculation et pragmatisme (pour réduire : entre théorie et expérience) est source de création et de conflits. Sans doute cette tension est elle essentielle, instauratrice. La question du statut du "nombre" en physique ne peut donc échapper à quelque ambiguïté : à un pôle on a un outil pour exprimer des mesures effectives, à l'autre une pierre angulaire pour une reconstruction intellectuelle du Réel - spectre allant des illusions de l'ingénieur au fantasme pythagoricien -. Selon les lieux, les temps, les hommes, le point de vue varie, et ainsi le rapport de "nombre" à la matière, à la forme et du devenir. La physique contemporaine, qui fait éclater le cadre traditionnel, remet en cause le (nombre) Réel des mathématiques dans sa souveraineté. C'est l'occasion de réexaminer, tant quant à l'histoire qu'à l'épistémologie, l'étrange alliance entre mathématique et physique.

Catherine Goldstein : *Avec quels nombres fait-on de la théorie des nombres ?*

A priori, la théorie des nombres est le domaine des mathématiques qui étudie les nombres premiers. Quelles contraintes cette restriction a-t-elle fait peser sur les méthodes et les outils utilisés ? Par ailleurs, toutes les catégories usuelles de nombres (rationnels, réels, complexes, quaternions, p-adiques, etc.) semblent y avoir fait leur apparition, admises comme auxiliaires ou invitées permanentes. Comment la théorie des nombres a-t-elle été (re)définie, entre ses objets de prédilection, les techniques particulières qui en sont issues et le foisonnement hétéroclite de ces nouveaux candidats ? Telles sont les questions qui seront abordées dans l'exposé, sur quelques exemples historiques précis empruntés à l'histoire occidentale moderne et contemporaine.

François Jabœuf : *Le nombre 163.*

* Le discriminant du trinôme $x^2 + x + 41$ est : -163.

* Les 40 nombres que l'on rencontre à l'intersection de la diagonale principale de la spirale de ULAM, parcourue dans l'ordre "naturel" à partir de son centre "41", sont tous premiers.

[61]	62	63	64	65	66
60	[47]	48	49	50	↓
59	46	[41]	42	51	
58	45	44	[43]	52	↓
57	56	55	54	[53]	
76		←		←	[71]

* $e^{\sqrt{163}}$ et l'entier $(640\,320)^3 + 744$ sont "égaux", à une erreur relative près de l'ordre de $5 \cdot 10^{-30}$.

* Le nombre de classe de diviseurs du corps quadratique complexe $Q(\sqrt{-d})$ est égal à 1 pour seulement les neuf valeurs de d : {1, 2, 3, 7, 11, 19, 43, 67, 163}.

Quel lien réunit ces propriétés ?

François Jabœuf : *Les nombres de Mersenne et de Fermat.*

Parmi ces nombres "par comme les autres" que sont les nombres premiers, ceux de Mersenne et ceux de Fermat ont une place très particulière ; la connaissance des nombres premiers de Mersenne mène à celle des nombres parfaits pairs ; le plus grand (?) nombre premier connu actuellement n'est autre que le nombre de Mersenne : $2^{859433} - 1$. Pour Fermat, tous les nombres $[2^n + 1]$ étaient premiers ; pourtant on n'en connaît aujourd'hui aucun autre premier que pour $n = 0, 1, 2, 3, 4$. Mais dresser une liste des nombres premiers de Fermat achèverait la reconnaissance des polygones réguliers constructibles à la règle et au compas...

Nous examinerons, à partir de certains textes historiques, la genèse de ces deux types de nombres, leurs propriétés établies ou conjecturées et les tests spécifiques de primalité ou de factorisation mis en œuvre pour eux. Textes étudiés : Euclide, Euler, Fermat, Gauss, Lucas.

Marie-Françoise Jozeau : *La mémoire en moyenne.*

"Réduire la multiplicité à un petit nombre de caractéristiques" est un problème qui s'est posé aux mathématiciens surtout à partir de la fin du XVIIIème siècle. Quel nombre choisir comme "milieu" ?

Nous étudierons quelques textes fondateurs "de la méthode des moindres carrés" (Legendre, Gauss), introduite à l'occasion de problèmes astronomiques et géodésiques.

Nous aborderons aussi, à travers quelques textes (par ex. A. Quételet), les diverses interprétations du calcul d'une moyenne arithmétique. Textes étudiés : Legendre, Laplace, Gauss et Adolphe Quételet.

Guy Juge et Gilbert Lecler : *Exemples d'utilisation de l'outil informatique comme aide à la lecture de textes.*

Le but de cet atelier est de montrer l'apport de l'outil informatique pour aider à la compréhension de textes anciens. L'ordinateur permet une expérimentation et une visualisation. Deux exemples seront traités :

1°) Les algébristes italiens de la Renaissance et DERIVE ; ce T.P. se place en première ou en terminale, et il débouche sur la présentation de C.

2°) Newton et les courbes du troisième ordre. Expérimentation avec DERIVE et MAPLE.

Pour cet atelier, une connaissance (faible) de DERIVE est souhaitée.

Roger Laurent : *Le nombre d'or.*

Histoire du nombre d'or : algèbre du nombre d'or, géométrie du nombre d'or, rapport du nombre d'or à l'architecture et à la peinture. Texte étudié : une vingtaine de pages de l'ouvrage de Cl. J. Willard : *Le nombre d'or*, Paris, 1987.

Henri Lombardi : *Quelques épisodes de l'aventure des nombres réels au XXème siècle.*

Bien que le discours officiel assigne à Dedekind et Cantor le mérite d'avoir clos l'histoire tourmentée des nombres réels, en réussissant leur "arithmétisation" (par les coupures de Dedekind ou par les suites de rationnels, de Cauchy), le XXème siècle a vu au contraire l'aventure se poursuivre et se diversifier de manière tout à fait étonnante.

Tout le monde admet aujourd'hui que plusieurs géométries sont nécessaires pour rendre compte de notre intuition géométrique, mais la plupart des mathématiciens croient dur comme fer qu'il n'existe qu'un corps ordonné complet, un seul \mathbb{R} , engendré non pas créé, etc.

Dans l'exposé, un peu court pour un sujet si vaste, on abordera quelques épisodes marquants et les éclairages nouveaux sur cet objet énigmatique, \mathbb{R} , qui en ont résulté. L. Brouwer, E. Biskop, Alan Turing, Alfred Tarski, Kurt Gödel, Abraham Robinson et quelques autres sont invités, ... mais on n'aura pas le temps de donner la parole à tout le monde.

James Ritter : *La naissance du concept de nombre.*

Selon Kronecker c'est Dieu qui a créé les nombres entiers. Le but de la conférence est d'exposer la genèse réelle telle qu'elle apparaît à travers les récents travaux d'archéologie et de déchiffrement au Proche-Orient pendant les quatrième et troisième millénaires avant notre ère. Le processus dont l'aboutissement est la notion de nombre abstrait imbrique intimement les contraintes du support matériel, les besoins administratifs et éducatifs d'une des premières sociétés urbaines et centralisées, et les problèmes de cohérence mathématique d'une myriade de systèmes métrologiques. On verra dans la foulée l'origine de cette exotique base soixante qui a fait couler tellement d'encre.

Roland Rozenfeld : *Les nombres complexes dans l'œuvre de Robert Musil.*

Quelques images des mathématiques et du mathématicien dans les œuvres littéraires. La position de la littérature devant l'ontologie du nombre. La position idéaliste (Paul Valéry) la réaction intuitionniste (Musil).

Étude détaillée d'extraits des "Désarrois de l'élève Törless" de Musil (et vision d'une scène du film de Schlöndorff) : la critique de la position idéaliste, dans sa fonction déréalisante dans la formation d'un adolescent.

Jacky Sip : *Les nombres parfaits.*

Beaucoup de problèmes d'arithmétique sont frappants à la fois par la simplicité de leur énoncé et par la difficulté de leur résolution. Certains d'entre eux attendent une démonstration. C'est le cas pour plusieurs énoncés relatifs aux nombres parfaits, comme nous le verrons dans l'atelier où nous relaterons leur histoire qui dure depuis 23 siècles. Textes étudiés : Nicomaque, Euclide, Euler.

Jacky Sip : *Les nombres relatifs au collège.*

Dans cet atelier, je montrerai un aspect de l'apport de l'histoire des mathématiques, à savoir comment son étude a influencé mon enseignement des nombres relatifs et plus particulièrement celui de la règle des signes. Textes étudiés : D'Alembert, Carnot, Stendhal, Argand.

*
* *
*

LISTE DES PARTICIPANTS.

NOM, Prénom	Adresse adm.	Code postal	VILLE	ACAD., IREM, ou PAYS
ALLIOT, Muriel	Lycée Allende	14200	HÉROUVILLE-ST-CLAIR	CAEN
AUSTIN, Daniel	Lycée P. Coubertin	62225	CALAIS	LILLE
BARBIN, Évelyne	IREM	75005	PARIS	PARIS
BARUK, Stella		75000	PARIS	PARIS
BEBBOUCHI, Rachid	Université	16111	ALGER	ALGÉRIE
BÉNARD, Dominique	IREM	72017	LE MANS	NANTES
BESSOT, Didier	Lycée Fresnel	14000	CAEN	CAEN
BKOCHE, Rudolf	Université LILLE-I	59655	VILLENEUVE	LILLE
BLANCHARD, Françoise	Lycée Voltaire	45072	ORLÉANS	ORLÉANS
BONIFACE, Jacqueline	IREM	31000	TOULOUSE	TOULOUSE
BOROWCZYK, Jacques	IUFM	37200	TOURS	ORLÉANS
BOULET, Olivier	Lycée J. d'Arc	76000	ROUEN	ROUEN
BOYAT, Sylvie	Collège J. Cressot	52300	JOINVILLE	REIMS
BOÛÉ, Anne	Lycée Grand Air	44500	LA BAULE	NANTES
BOYÉ, Jean	Lycée Grand Air	44500	LA BAULE	NANTES
BRIN, Philippe	Lycée Branly	94000	CRÉTEIL	PARIS
BÜHLER, Martine	Lycée F. Tristan	93160	NOISY-LE-GRAND	PARIS
CAILLOT, Jean-François	Université	14000	CAEN	CAEN
CAUTY, André	Université	33400	TALENCE	BORDEAUX
CERQUETTI-ABERKANE, Françoise, IUFM		77008	CRÉTEIL	PARIS
CHABUEL, Christine	Lycée M. Leroy	27000	ÉVREUX	ROUEN
CHEVALLIER, Guy	Lycée J. Cartier	35403	ST-MALO	RENNES
CHOULET, Richard	Lycée Fresnel	14000	CAEN	CAEN
CLAPIE, Mireille	Lycée Pardailhon	32000	AUCH	TOULOUSE
COBERT-DUVIVIER, Brigitte, Lycée P. Bert		75014	PARIS	PARIS
COUCHOT, François	Université	14000	CAEN	CAEN
COUDIER, Brigitte	Lycée T. M. Leroy	27000	ÉVREUX	ROUEN
COUSQUER, Éliane	Université LILLE-I	59655	VILLENEUVE	LILLE
CRUBELLIER, Michel	CNRS, Université	59653	VILLENEUVE	LILLE
DAMAMME, Gilles	Université	14000	CAEN	CAEN
DAUMAS, Denis	Lycée Climatique	65400	ARGELÈS	TOULOUSE
DELATTRE, Joëlle	IUFM	59650	VILLENEUVE	LILLE
DEMALANDER, Jean	IUFM	51100	REIMS	REIMS
DESLANDRES, Philippe	Lycée Napoléon	61300	L'AIGLE	CAEN
DUCEL, Yves	IREM	25000	BESANÇON	BESANÇON
DUCHEMIN, Jean-Paul	Collège J. Prévert	61700	DOMFRONT	CAEN
DUGAST, Olivier	Collège Diderot	50100	CHERBOURG	CAEN
DUMONT, Marcel		76113	SAHURS	ROUEN
DURAND, Arnaud	Université	14000	CAEN	CAEN
DURAND-RICHARD, M.-José, Coll. Gauguin		75009	PARIS	PARIS

ECHIKR, Djamel	IUT	62307	LENS	LILLE
FAISANT, Jacques	Université	14000	CAEN	CAEN
FAREY, Jean-Marie	Lycée Yser	51053	REIMS	REIMS
FARGEOT, Stéphane	Lycée technique	31210	GOURDAN	TOULOUSE
FERREOL, Gilles	Université	59655	VILLENEUVE	LILLE
GENETAY, Bernard	Collège Letot	14400	BAYEUX	CAEN
GERMAIN, Emmanuelle	Lycée M. Leroy	27000	ÉVREUX	ROUEN
GEVERS, Pascaline	SAINTE-CROIX	4000	LIÈGE	BELGIQUE
GILBERT, Thérèse	Université	1348	LOUVAIN	BELGIQUE
GOLDSTEIN, Catherine	Université	91405	ORSAY	PARIS
GUICHARD, Jacqueline	Lycée E. Perochon	79200	PARTHENAY	POITIERS
GUICHARD, Jean-paul	Coll. Mendès-France	79200	PARTHENAY	POITIERS
GUIGNARD, Ninon	S. Rech. Pédagogique	1211	GENÈVE	SUISSE
GUILLEMOT, Marianne		75005	PARIS	PARIS
GUILLEMOT, Michel	Université	31062	TOULOUSE	TOULOUSE
HALLEZ, Maryvonne	Coll.-Lycée P. Bert	75014	PARIS	PARIS
HAMON, Gérard	Lycée Île de France	35000	RENNES	RENNES
HAUCHART, Christiane	Université	1348	LOUVAIN	BELGIQUE
HÉBERT, Élisabeth	IREM	76130	MONT-ST-AIGNAN	ROUEN
HELLEGOUARC'H, Yves	Université	14000	CAEN	CAEN
HENRY, Michel	Université	25000	BESANÇON	BESANÇON
HIRSIG, Françoise	S. Rech. Pédagogique	1211	GENÈVE	SUISSE
HUE, Ghislaine	IREM	14000	CAEN	CAEN
JABOEUF, François	Lycée Joffre	34000	MONTPELLIER	MONTPELLIER
JADIN, Benoît	Université	1348	LOUVAIN	BELGIQUE
JASMIN, Lionel	IUFM	50000	SAINT-LÔ	CAEN
JENDOUBI, Mohamed	Lycée	54510	TOMBLAINE	NANCY
JOZEAU, Marie-Françoise	Lycée G. de Nerval	95270	LUZARCHES	PARIS
JUGE, Guy	Lycée A. Sorel	14600	HONFLEUR	CAEN
KELLER, Olivier	Lycée Brossolette	69628	VILLEURBANNE	LYON
LAGOUGE, Dominicienne	Collège	14310	VILLERS-BOCAGE	CAEN
LALANDE, Françoise	Lycée Joffre	34060	MONTPELLIER	MONTPELLIER
LANDRE, Guy	Coll. P. de Courbetin	45800	ST-JEAN-BRAYE	ORLÉANS
LANIER, Catherine	Lycée Malherbe	14052	CAEN	CAEN
LANIER, Denis	Lycée Malherbe	14052	CAEN	CAEN
LAPADU HARGUES, Luc	Université	14000	CAEN	CAEN
LARÈRE, Christiane	IUFM	92160	ANTONY	PARIS
LAURENT, Roger	IUT	92330	SCEAUX	PARIS
LAVOIX, Charles	Lycée H. Cornat	50700	VALOGNES	CAEN
LAVOIX, Michèle	Collège F. Buhot	50700	VALOGNES	CAEN
LEBARS, Jean-Marie	Université	14032	CAEN	CAEN
LECHEVALIER, Jean-Luc	Lycée J. B. Corot	59508	DOUAI	LILLE
LECLER, Gilbert	Collège Pasteur	50000	SAINT-LÔ	CAEN
LECOQ, Danièle	Lycée Fresnel	14000	CAEN	CAEN
LECORRE, Loïc	Lycée Coëtlogon	35200	RENNES	RENNES
LEDANTEC, Marie-Françoise, Ly. A. Koestler		95000	CERGY-PONTOISE	PARIS
LEDOUX, xx	Lycée Grandmont	37200	TOURS	ORLÉANS
LEFLOC'H, Patricia	Collège	14310	VILLERS-BOCAGE	CAEN
LEFORT, Xavier	IUT	44606	SAINT-NAZAIRE	NANTES
LEGAGNEUX, Jean-Louis	Lycée tech. Leroy	27000	ÉVREUX	ROUEN
LE GOFF, Jean-Pierre	IREM	14000	CAEN	CAEN
LEGUYADER, Monique	Collège É. Zola	50470	LA GLACERIE	CAEN
LELOUARD, Monique	Lycée Les Bruyères	76300	SOTTEVILLE-LÈS-R.	ROUEN
LEPARMENTIER, Jacqueline, L. Dumont d'Ur.		14000	CAEN	CAEN
LEVARD, Michel	Collège D. Huet	14200	HÉROUVILLE-ST-CLAIR	CAEN

LISTE DES PARTICIPANTS

699

LÉVY, Tony	CNRS	75013	PARIS	PARIS
LOMBARD, Philippe	Université	54000	NANCY	NANCY
LOMBARDI, Henri	Université	25030	BESANÇON	BESANÇON
MASSOT, Annick	Collège Reinetière	44980	STE-LUCE-SUR-LOIRE	NANTES
MASSOT, Christian	Collège Reinetière	44980	STE-LUCE-SUR-LOIRE	NANTES
MATZ, Claude	Lycée A. Kestler	95000	CERGY-PONTOISE	PARIS
MERCIER, Thierry	Collège P. Éluard	14160	DIVES-SUR-MER	CAEN
MERDY, Maryvonne	Lycée V. Hugo	14000	CAEN	CAEN
MERKER, Claude	Université	25030	BESANÇON	BESANÇON
MÉTIN, Frédéric	Lycée Le Castel	21033	DIJON	DIJON
MEYRIER, Xavier	Collège de Staël	94700	MAISONS-ALFORT	PARIS
MICHEL-PAJUS, Anne	Lycée C. Bernard	75016	PARIS	PARIS
MIRA, Carmelle	Lycée Les Bruyères	76300	SOTTEVILLE-LÈS-R.	ROUEN
MONFRONT, Anne-Marie	Coll. St-Éxupéry	92170	VANVES	PARIS
MOREAU, Guy	Lycée Fontenelle	27406	LOUVIERS	ROUEN
MULOT, Stéphane	Université	14032	CAEN	CAEN
MUNYAZIKWIYE, Alphonse	Université	67084	STRASBOURG	STRASBOURG
NICOLLE, Jean-Marie	Lycée J. d'Arc	76000	ROUEN	ROUEN
NIETO, Marie-Paule	Lycée J. Zay	45000	ORLÉANS	ORLÉANS
NORDON, Nicole	Université	76000	ROUEN	ROUEN
OBERLI, Claire	L. A. de Tocqueville	50000	OCTEVILLE	CAEN
PERRIN, Patrick	Ly. G. Clémenceau	51100	REIMS	REIMS
PLANE, Henri		75000	PARIS	PARIS
PLANE, Marie-Jeanne	Lycée Branly	94130	NOGENT	PARIS
RANQUET, Jean-Paul	Lycée J. Supervielle	64400	OLORON	BORDEAUX
RAUDRANT, Sylvie	Lycée G. Fébus	65300	ORTHEZ	BORDEAUX
RIMBAULT, Claude	IUFM	22045	ST-BRIEUC	RENNES
RITTER, James	Université	93526	ST-DENIS	PARIS
ROCHERON, Anne	Lycée Malherbe	14052	CAEN	CAEN
RODRIGUEZ, Anne	IUFM	77000	MELUN	PARIS
RODRIGUEZ, Ruben	Collège J. Castel	14370	ARGENCES	CAEN
ROMIEU, Dominique	Lycée J. Monnet	61400	MORTAGNE	CAEN
ROPERT, André	IREM	14000	CAEN	CAEN
ROSSI, Alfred	Collège	14730	GIBERVILLE	CAEN
ROUSSIGNOL, Nelly	Université	59800	LILLE	LILLE
ROZENFELD, Roland	Lycée A. Camus	64150	MOURENX	BORDEAUX
SCHEIER, Danielle	IUFM	75016	PARIS	PARIS
SIDOBRE, Odile	Collège Mozart	75019	PARIS	PARIS
SIP, Jacky	Collège R. Desnos	59176	MASNY	LILLE
SOLAIS, Josette	Lycée Diderot	75019	PARIS	PARIS
SOUQUE, Jean-Claude	Lycée Napoléon	61300	L'AIGLE	CAEN
SPIESSER, Maryvonne	Université	31400	TOULOUSE	TOULOUSE
TOLLOT, Françoise	Collège L. Michel	61000	ALENCON	CAEN
TROTOUX, Didier	Lycée Dumont d'Ur.	14040	CAEN	CAEN
TROTOUX, Éric	Lycée Ch. de Gaulle	14000	CAEN	CAEN
VAVROVICS, Marie-Josèphe	Lycée P. Bert	75014	PARIS	PARIS
VERDIER, Jacques	Lycée Varoquaux	54510	TOMBLAINE	NANCY
VIN, Frédéric	Université	14032	CAEN	CAEN
VOISIN, Patrick	Lycée Chartier	14400	BAYEUX	CAEN
WEEKS, Chris	Collège		PLYMOUTH	ANGLETERRE

*

* *

*

TABLE DES ANGLAIS PLANS
 toujours compris par deux côtés de trente pieds.

Angles. D. M.	Angles. D. M.	Angles. D. M.	Angles. D. M.	Angles. D. M.	Angles. D. M.
2 60 22	2 67 7	2 73 8	2 81 30	2 89 18	
4 60 44	4 67 30	4 74 32	4 81 55	4 89 45	
6 61 6	6 67 53	6 74 56	6 82 20	6 90 12	
8 61 28	8 68 16	8 75 20	8 82 46	8 90 39	
10 61 50	10 68 39	10 75 44	10 83 12	10 91 6	
31 62 13	34 69 2	37 76 9	40 83 37	43 91 33	
2 62 35	2 69 25	2 76 33	2 84 3	2 92 1	
4 62 58	4 69 48	4 76 57	4 84 29	4 92 29	
6 63 20	6 70 12	6 77 22	6 84 54	6 92 56	
8 63 43	8 70 35	8 77 46	8 85 20	8 93 24	
10 64 5	10 70 59	10 78 9	10 85 46	10 93 52	
32 64 28	35 71 22	38 78 35	41 86 13	44 94 20	
2 64 50	2 71 46	2 79 0	2 86 39	2 94 48	
4 65 13	4 72 10	4 79 25	4 87 5	4 95 16	
6 65 36	6 72 33	6 79 50	6 87 32	6 95 20	
8 65 58	8 72 56	8 80 15	8 87 58	8 96 13	
10 66 21	10 73 20	10 80 40	10 88 25	10 96 42	
33 66 44	36 73 44	39 81 5	42 88 51	45 97 11	
Angles.	Angles.	Angles.	Angles.	Angles.	
2 97 40	2 106 48	2 117 2	2 129 3	2 144 39	
4 98 9	4 107 20	4 117 39	4 129 48	4 145 43	
6 98 38	6 107 52	6 118 16	6 130 33	6 146 48	
8 99 8	8 108 25	8 118 53	8 131 19	8 147 57	
10 99 37	10 108 57	10 119 31	10 132 6	10 149 8	
46 100 6	49 109 30	52 120 9	55 132 53	58 150 20	
2 100 36	2 110 4	2 120 47	2 133 44	2 151 36	
4 101 6	4 110 37	4 121 26	4 134 30	4 152 55	
6 101 36	6 111 11	6 122 6	6 135 20	6 154 19	
8 102 7	8 111 44	8 122 45	8 136 11	8 155 48	
10 102 37	10 112 18	10 123 25	10 137 3	10 157 22	
47 103 8	50 112 53	53 124 6	56 137 57	59 159 3	
2 103 39	2 113 28	2 124 47	2 138 49	2 160 55	
4 104 10	4 114 3	4 125 28	4 139 44	4 162 54	
6 104 41	6 114 38	6 126 10	6 140 40	6 165 12	
8 105 12	8 115 14	8 126 52	8 141 38	8 167 48	
10 105 44	10 115 49	10 127 35	10 142 36	10 171 28	
48 106 16	51 116 26	54 128 19	57 143 36	60 180 0	

TABLE DES MATIÈRES ET RÉSUMÉS.

AVANT-PROPOS.	9
François Couchot, directeur de l'IREM de Basse-Normandie.	
LES PARTENAIRES DU COLLOQUE.	11
PRÉFACE.	13
Évelyne Barbin, responsable de la Commission inter-IREM d'Épistémologie et d'Histoire des Mathématiques.	

PREMIÈRE SECTION :	17
LE STATUT DES NOMBRES	
"Un" est-il un nombre ?	19
Maryvonne Hallez et Nicole Nordon.	
Un texte de Stevin (du 1 ^{er} livre de l' <i>Arithmétique</i> traitant de définitions) servira de point d'ancrage à une réflexion sur les avatars du "Un". Dans quelle mesure les multiples facettes du Un, - Un métaphysique, Un article, Un mesure, Un numérique -, ont-elles contribué à brouiller les esprits ? Si Un est un nombre, l'est-il au même titre que les autres ? Quelle mémoire reste-t-il des réticences passées ?	
Quel statut pour les nombres ?	57
Jacqueline Guichard.	
L'atelier propose de remettre en débat cette question, un classique de la philosophie des mathématiques, parce qu'elle offre une entrée que nous pouvons proposer aux élèves et étudiants pour s'interroger sur l'activité mathématique, le statut du savoir et de la vérité mathématiques. Elle est au carrefour des grandes oppositions qui ont structuré le champ des théories de la connaissance : l'opposition rationalisme - empirisme, l'opposition constructivisme - formalisme, ..., oppositions qu'elle permet de requestionner, dans leur contexte et dans leur actualité. Textes étudiés : la <i>République</i> de Platon, la <i>Métaphysique</i> d'Aristote, la <i>Critique de la Raison pure</i> d'E. Kant, <i>Sur la doctrine kantienne de la construction des concepts par les intuitions</i> de B. Bolzano, la <i>Logique</i> de J.S. Mill, les <i>Fondements de l'Arithmétique</i> de G. Frege, les <i>Considérations intuitionnistes sur le formalisme</i> de L.E.J. Brouwer, <i>L'Architecture des Mathématiques</i> de J. Dieudonné, <i>Les mathématiques modernes : une erreur pédagogique et philosophique ?</i> de R. Thom.	

Platon, les nombres et Aristote.

81

Michel Crubellier.

Platon forme le projet d'une science universelle, dépassant les "hypothèses" pour assurer un fondement aux mathématiques, et, par leur intermédiaire, à tout l'édifice du savoir rationnel. Dans la recherche de "premiers principes", il prend comme fil conducteur une analyse des nombres, qu'il cherche à épurer de toute référence à l'intuition sensible et à déduire de notions logiquement simples. Nous connaissons ce projet par la critique qu'en a faite Aristote : celui-ci impose à la philosophie du nombre de rester compatible avec les opérations de l'arithmétique de son temps, ce qui le conduit à rejeter le projet même d'une science déductive universelle.

L'usage du nombre dans la littérature médiévale (XII^e et XIII^e siècles).

101

Carmelle Mira.

Mon enquête repose sur le postulat selon lequel ni les mathématiques, ni la littérature ne se développent en vase clos. Tenant la littérature pour un reflet des mentalités, je cherche dans celle des XII^e et XIII^e siècles quelles attitudes se révèlent vis-à-vis des problèmes mathématiques. Or, au Moyen-Âge, le nombre jouit d'un prestige impressionnant. Les données chiffrées abondent dans les textes littéraires et il est intéressant d'étudier comment les auteurs manipulent les notions et les opérations arithmétiques. En m'appuyant sur des exemples précis, je veux donc montrer le prestige du nombre et les flottements qui accompagnent son utilisation, et témoignent chez tous les auteurs, pourtant cultivés, d'une conceptualisation défaillante et d'une aspiration à l'exactitude dont le nombre semble être le garant.

Nombre et algorithme dans l'histoire de l'élève.

129

Ninon Guignard et Françoise Hirsig.

Le nombre et les algorithmes de calcul, dans leur dépendance réciproque, ont une histoire qui nous aide à comprendre les obstacles à leur apprentissage et à leur enseignement.

Des recherches, portant sur l'analyse d'erreurs dans les algorithmes de calcul, et d'autres portant sur les représentations que se font les élèves de ces algorithmes, renvoient aux connaissances numériques des élèves et invitent à repenser l'enseignement du nombre.

Langue des nombres : mémoire ou amnésie ?

135

Stella Baruk.

Toute langue, en se constituant, - il y en a 3000 parlées sur la planète - opère sur le monde extérieur un découpage, correspondant pour ceux qui l'utilisent, à une prise sur le réel, en fonction de multiples données généralement réunies sous le nom de culture ou civilisation. Toute langue crée donc, de ce fait, des lieux d'intelligibilité dans lesquels, à nouveau, elle opère pour constituer et définir des pratiques particularisées, communes ou savantes, et ainsi de suite. En particulier, la langue de ces lieux d'intelligibilité que sont le descriptible et le quantifiable constituant le découpage d'une réalité particulière, il peut être intéressant de se demander sur quelques exemples ce qu'il en est des "universaux" ainsi produits, tant communs que savants, quelles sont leurs relations, et comment ces relations éclairent en particulier pour le quantifiable les spécificités de diverses pratiques des nombres, parfois proches mais tout à fait distinctes. Mais bien souvent l'oubli recouvre la raison d'être d'une désignation, d'une écriture, ou simplement leur existence même. Il peut s'agir soit de notions tombées en désuétude, et on peut se demander s'il est légitime qu'il en soit ainsi, soit d'une surdité dommageable à la possibilité de transmettre du sens. Solliciter la mémoire de la langue des nombres nous amènera en particulier à retrouver - mais j'espère à dépasser - la vieille controverse entre concret et abstrait, ou découverte et invention, etc., tous "couples" qui masquent la complexité du travail de la pensée aux prises avec la nécessité ou le désir d'affronter "le chiffre et le songe" (Victor Hugo).

* * * * *

DEUXIÈME SECTION : 163
LA REPRÉSENTATION DES NOMBRES

Préhistoire de l'arithmétique : la découverte du nombre et du calcul. 165
Olivier Keller.

Dans les plus anciens textes mathématiques connus (le papyrus *Rhind*, les tablettes babyloniennes, le *Jiuzhang suanshu*), le concept de nombre est bien présent, avec une arithmétique savante. L'hypothèse d'une révolution scientifique, au sens d'une découverte soudaine du nombre et du calcul, doit être écartée, sur la foi de ce qui a été observé chez les peuples primitifs, au profit de celle d'une longue gestation antérieure, préhistorique.

Plutôt qu'une accumulation d'anecdotes folkloriques, on donnera dans cet exposé un point de vue sur les grandes lignes de cette gestation, en mettant en relief les *problèmes résolus* (et dont nous avons du mal aujourd'hui à mesurer la difficulté conceptuelle).

En découvrant le nombre et les systèmes de nombres, nos lointains ancêtres illettrés ont permis l'éclosion ultérieure de toute la science de la nature, merveille de la civilisation lettrée.

Les numérations parlées : mémoires de la quête des nombres. 189
André Cauty.

Les numérations parlées sont des sous-systèmes des systèmes des langues naturelles, caractérisables, comme elles, par un lexique, une morpho-syntaxe, une sémantique, et des propriétés générales comme la double articulation des signes de niveau fondamental, les "noms de nombre". Comme les langues naturelles, et les autres systèmes de représentation, les numérations (parlées ou non-parlées) sont soumises au devenir historique, notamment parce qu'elles sont prises sous un faisceau de contraintes contradictoires : permettre la communication non-ambiguë (par exemple, en n'employant que des termes strictement monosémiques ou monoréférentiels), et, en même temps, la créativité expressive (c'est-à-dire pouvoir faire dire aux signes autre chose que leur contenu convenu) ; assurer l'économie maximale du système (en réduisant la taille de son vocabulaire et le nombre de ses règles), et, en même temps, l'économie de la communication (en réduisant la longueur des expressions numériques), etc. Comme l'Évolution laisse ses fossiles, cette histoire laisse des traces. Et comme nous le verrons, nous ne sommes, pour l'étude de la dynamique évolutive des numérations, ni sans instruments d'observation, ni sans méthodes d'analyse.

Les nombres en Égypte : approche historique. 215
Daniel Austin.

L'atelier se propose de traiter des thèmes suivants : - de la prénumération à la numération ; - de la notion de quantité à celle de nombre ; - les nombres et l'absence d'unité ; - le statut du 1 ; - la manipulation des grands nombres ; - de la multitude et de l'infini ; et - de l'éternité immuable du djed à l'éternité cyclique de neheh ; - les nombres et la société.

Chiffres : entre tradition et modernité. 239
Rachid Bebbouchi.

Le chiffre a son histoire et a évolué au fil des siècles. Et pourtant, dans certains pays, il pose encore problème.

En Algérie, son utilisation balance encore entre une tradition mal connue et une modernité mal acceptée. Écrire un nombre et le lire reste une source de difficultés qui ne devraient pas l'être. Et on peut y remédier pour peu qu'on adopte une position réaliste. On pourra expérimenter cela sur quelques exemples.

Utilisation de l'histoire des mathématiques dans la formation des maîtres. 249
Françoise Cerquetti-Aberkane et Anne Rodriguez.

Des textes historiques sur différentes numérations anciennes et actuelles, ainsi que des textes concernant la notation des décimaux, de Stevin, ont été proposés aux maîtres du primaire en formation initiale ou continue. Des questionnaires, pré-test et post-test leur ont également été donnés afin d'étudier l'influence de telles activités sur : - les rapports personnels aux mathématiques de ce public, - les rapports épistémiques au savoir de ce même public, - la compréhension des notions mathématiques proposées, et enfin, - les interactions entre les 3 niveaux. On exposera l'état de ces recherches.

Réflexion sur la représentation de l'inconnue. 263

Jean-Marie Nicolle.

Quand on suit l'évolution du symbolisme algébrique durant le Renaissance et au XVII^{ème} siècle, on s'aperçoit que l'obstacle principal consistait à désigner l'inconnue dans une équation. J'essaierai de montrer comment la réduction platonicienne de l'objet connu à l'objet représenté n'a pu être dépassée que grâce à la redécouverte de l'analyse par Viète et Descartes. La désignation de l'inconnue par une lettre arbitraire impliquait un changement radical dans le rapport aux nombres.

* * * * *

TROISIÈME SECTION : 273 LA DIVERSITÉ DES NOMBRES

Les quatre opérations. 275

Henri Plane (réd. J.-P. Le Goff).

Sait-on que la division telle que nous l'effectuons n'est d'usage courant que depuis l'époque de la Révolution ?

Non seulement la disposition et l'écriture des opérations arithmétiques de base, mais leur technique ont considérablement évolué au cours du dernier millénaire, et ce, même en numération décimale.

L'atelier se propose, à la plume ou à l'abaque, de faire revivre aggrégation, duplication, multiplication "à jalousie", division "à la Gerbert" et quelques autres...

De la théorie des proportions à la théorie des nombres réels. 295

Éliane Cousquer.

Cet atelier exposera la théorie des proportions élaborée par Eudoxe en réponse à la crise ouverte par la découverte des irrationnelles. La réponse apportée à cette époque conditionnera pour presque deux millénaires, les rapports entre nombres et géométrie.

Les logarithmes de Briggs (1624). 319

Jean-Marie Farey et Patrick Perrin.

En l'An 1624, est publié l'*Arithmétique Logarithmique* de Henry Briggs, professeur en Géométrie à Oxford. Cet ouvrage décrit la construction et l'usage de la première table de logarithmes décimaux. Cette table, complétée par Adrien Vlacq en 1628, restera une référence jusqu'au XIX^{ème} siècle. Cet atelier vous propose d'étudier quelques-unes des méthodes utilisées par Briggs pour calculer ces logarithmes à 11 chiffres. Textes étudiés : *Arithmétique Logarithmique de Henry Brigs traduit du latin en Français et augmenté par Adrien Vlacq.*

Buffon et le problème de l'aiguille :

le Mémoire sur le jeu de franc-carreau de 1733. 343

Frédéric Métin.

On connaît surtout Buffon par son œuvre monumentale, l'*"Histoire Naturelle"* ; mais il eut aussi des préoccupations mathématiques (il fut, dit-on, assez doué dans sa jeunesse), ou plutôt le souci de relier les concepts mathématiques de l'époque à l'expérience sensible :

probabilités géométriques ("Mémoire sur le jeu du Franc-Carreau", problème de l'aiguille), problème de Saint Petersburg (dans sa correspondance avec Cramer, la valeur de l'espérance est 5), la question de l'infini et des entiers (Introduction à sa traduction de "La Méthode des Fluxions" de Newton), l'espérance de vie ("De la durée de la vie humaine"), et les questions liées à la mesure numérique des phénomènes "sociaux" ("Essai d'Arithmétique morale", dans son traité "De l'Homme", partie de son "Histoire Naturelle"). Textes étudiés : *Mémoire sur le jeu du Franc-Carreau*, in *Mémoires de l'Académie des Sciences*, 1733, *Correspondance avec Cramer*, 1731, *Essai d'Arithmétique morale*, in *Histoire Naturelle*, 1777.

*Controverses sur la légitimation des quantités impossibles :
le point de vue de l'école algébrique anglaise.* 361

Marie-José Durand-Richard.

Si les mathématicques utilisent depuis le XVIème siècle des entités algébriques dont le carré peut donner un nombre négatif, si l'usage de telles entités se révèle particulièrement utile en trigonométrie, dont elles permettent un traitement algébrique portant sur des écritures finies (qui ont recours à l'exponentielle complexe), la légitimité de telles quantités n'est pas acquise : elle ne le sera qu'avec l'unification des problématiques analytique, algébrique et géométrique relatives non seulement à la définition de ces entités, mais aux opérations portant sur elles, et avec l'élaboration par A. L. Cauchy (1789-1853) d'une théorie des fonctions de la variable complexe.

Cet atelier se propose de confronter les différents types d'argumentation à l'œuvre dans ce travail de légitimation du début du XIXème, notamment dans les textes peu connus de Playfair (1778), Wessel (1797), Woodhouse (1801), Argand (1805), Buée (1805), Warren (1828), ou Mourey (1828), dont les différentes tentatives rendent explicites les difficultés épistémologiques rencontrées.

Chiffre noir et déviance : deux illustrations. 391

Gilles Ferréol.

La problématique anglo-saxonne du "dark number" nous invite à réfléchir aux rapports qu'entretiennent enregistrement statistique et réalité sociale, techniques quantitatives et contextes institutionnels (cf., au siècle dernier, les contributions de X. Heuschling ou J. Bertillon). De l'étroitesse d'une telle liaison dépend la légitimité des interprétations proposées.

Sont notamment à prendre en compte les paramètres de visibilité et de reportabilité, sans oublier les contraintes organisationnelles, l'évolution des capacités de filtrage ainsi que les modifications démographiques ou législatives. Nous illustrerons ces interrogations en prenant appui sur quelques études de cas empruntées à la sociologie de la déviance et de la criminalité (enquêtes par autoportrait ou par victimisation).

Une vision fantastique des entiers du futur ? 395

Marcel Dumont.

* Comment, par itération, retrouve-t-on les fonctions hyperexponentielles d'Ackermann et la fonction "non-calculable" qui leur est associée ?

* Disparition de la relation d'ordre total entre des entiers n'appartenant pas à la même échelle, ($a < b$ est-elle indécidable ? - idem pour leurs inverses).

* Comment par hyperrécurtivité peut-on coder des fonctions à nombre variable de variables et atteindre ainsi des échelles fantastiques que nos codages actuels ne laissent pas soupçonner ? (Les Romains avec leur codage pouvaient-ils soupçonner un "ordre de grandeur" de nos exponentiels actuels ?).

* Un champ immense reste à explorer pour structurer cet univers et fournir des interprétations (bouleversement de notre conception du temps ... et de l'espace !).

Le IIIème millénaire sera probablement celui des calculs récursifs dans tous les domaines, à commencer par ce nouveau domaine "numérique" qui fait exploser l'ancien.

QUATRIÈME SECTION :
LA THÉORIE DES NOMBRES

411

Gauss, nombres constructibles et polygones réguliers. 413

Martine Bülher.

À partir des constructions à la règle et au compas du pentagone et du décagone régulier d'Euclide et Ptolémée, nous poserons la question des polygones réguliers constructibles. Nous étudierons les travaux de Gauss sur le polygone régulier à 17 côtés, évoquerons ceux de Wantzel en les replaçant dans le cadre plus général des nombres constructibles et de la théorie des nombres. Textes étudiés : les *Éléments* d'Euclide, l'*Almageste* de Ptolémée, les *Recherches arithmétiques* de Gauss, *Sur les moyens de reconnaître si un problème de géométrie peut se résoudre avec la règle et le compas* de Wantzel.

La grande conjecture de Fermat : prélude à son histoire. 437

Didier Bessot.

Juin 1993 ; l'univers mathématique retentit d'une étonnante nouvelle : la grande conjecture de Fermat est morte, vive le théorème de Wiles !

En vérité, le résultat proposé par Andrew Wiles au Congrès de Cambridge concerne une conjecture, dite de Shimura-Taniyama-Weil (en abrégé STW) dont on sait depuis 1986, grâce à K. Ribet, qu'elle implique celle de Fermat ; en outre, le résultat annoncé par Wiles est un cas particulier de la conjecture STW (les cas des courbes semi-stables). Hélas, ou heureusement, il semblerait que la mémoire des nombres entiers enfouie dans la simple égalité $a^n + b^n = c^n$ veuille encore garder de son mystère puisqu'en février 1994, A. Wiles reprend le manuscrit examiné par une commission spécialisée après que celle-ci lui a indiqué des manques dans la démonstration proposée. Le problème reste donc ouvert, ou au moins entr'ouvert.

Avant de laisser le soin à Yves Hellegouarc'h de présenter cette histoire pour la période récente principalement, je me limiterai à proposer une esquisse à grands traits de l'histoire des décompositions de puissances d'entiers en sommes de puissances d'entiers, ou parfois de rationnels, les exposants pouvant être différents. Mon récit sera scindé en trois parties, par l'intervention de Fermat lui-même ; la première partie portera sur l'Antiquité et le Moyen-Âge, la seconde partie décrira les diverses interventions dues à Fermat alors que la dernière partie de ce panorama présentera ce que Catherine Goldstein a appelé récemment l'histoire des *exposants vaincus*.

Fermat presque vaincu. 455

Yves Hellegouarc'h.

On sait que c'est en marge d'une page de son exemplaire des *Arithmétiques* de Diophante (édition de Bachet) que Fermat inscrivit sa fameuse assertion :

Pour tout entier $n > 2$ et pour tout triplet $(a, b, c) \in (\mathbb{N}^)^3$ on a : $a^n + b^n \neq c^n$.*

Fermat ajouta qu'il en possédait une preuve merveilleuse mais que la marge était trop étroite pour la contenir.

Bien que ce "dernier théorème de Fermat" ait eu une célébrité extraordinaire, notre but n'est pas de nous interroger sur cette célébrité, ni de savoir si la preuve de Fermat pouvait être correcte, mais d'examiner l'ensemble des efforts qui ont été déployés depuis 350 ans pour le démontrer et, plus particulièrement, les derniers événements qui ont défrayé la chronique.

* * * * *

CINQUIÈME SECTION : 483
DE L'ESPACE ET DES NOMBRES

*Nombre et astronomie : mesure de la Terre,
mesure de l'Univers dans la Grèce antique.* 485
Joëlle Delattre.

Si l'une des contributions essentielles de l'astronomie grecque s'est manifestée surtout par le développement de modèles géométriques et mécaniques pour expliquer le mouvement des astres, il ne faudrait pas minimiser le recours aux nombres par les astronomes grecs.

À partir de passages exemplaires de l'œuvre de Théon de Smyrne, nous essaierons de comprendre comment Eratosthène et Archimède, et après eux Posidonius, ont mesuré et calculé les dimensions du Monde ; et comment Hipparque, bien avant Ptolémée, a amélioré et précisé les mesures héritées d'Égypte et de Babylone, par un procédé systématique de calcul de type trigonométrique. Textes étudiés : extraits du Livre III des *Connaissances mathématiques utiles pour la lecture de Platon*, de Théon de Smyrne, et autres textes d'astronomes, géographes et géomètres de l'Antiquité grecque.

Du nombre dans l'art de la guerre. 507
Jean-Pierre Le Goff.

Des humanistes polymathes de la Renaissance, ingénieurs à temps perdu ou par surcroît, aux ingénieurs militaires de la fin du XVII^{ème} siècle, gagés à plein temps, une page se tourne, qui conduit d'une science essentiellement pratique à une théorie où la rhétorique et la mathématique sont reines et tentent de plier au nombre et à la figure, la topographie et l'art de la guerre, la nature et l'homme soldat.

De Taccola à Vauban, en passant par Simon Stevin, Samuel Marolois ou Jean Dubreuil, l'ingénieur militaire se fait mathématicien, quand ce n'est pas le géomètre qui se fait théoricien des fortifications ; de Tartaglia à l'*Encyclopédie*, l'officier se fait arithméticien pour agencer ses troupes dans de savantes combinaisons et la faire évoluer en des manœuvres géométrisées. Sciences des artifices, de l'ordonnement et des mouvements de troupes, l'art des fortifications et celui des évolutions, deviennent, au siècle de la *Méthode*, des sciences appliquées des mathématiques ; la fin, c'est-à-dire l'efficacité, en ce siècle de guerres incessantes, justifie le calcul des effets comme le dit Hélène Vérin : ainsi fleurissent les moyens calculatoires et l'instrumentation géométrique, dans des ouvrages, qui de *Grand Art* mécanique ou militaire qu'ils étaient, deviennent des *Eléments* ou des *Traité*s, et avoisinent des *Méthodes de lever les plans* et des *Perspectives pratiques*.

Nombres complexes à la recherche d'une image. 537
Gérard Hamon.

Depuis Euclide jusqu'à Cardan la représentation géométrique est restée fondamentale pour la résolution des problèmes. Cardan en franchissant la barrière imposée par la construction géométrique des solutions $5p : \mathcal{R}m : 15$, & $5m : \mathcal{R}m : 15$ a ouvert une brèche. À sa suite, Bombelli et tous les calculateurs ont utilisé les nombres complexes avec de plus en plus d'assurance. Restait cependant le problème de la rupture avec la géométrie grecque : quelle représentation réelle des imaginaires ? La route de ce côté a été longue et cahotique avant de devenir sûre, d'Euclide à l'appareil du capitaine Lill, cet exposé propose d'en retracer quelques étapes et ornières.

Les nombres irrationnels et la stabilité du système solaire. 601
Marianne Guillemot.

La gravitation universelle de Newton a permis d'expliquer les lois de Kepler, mais aussi de montrer que ces lois ne sont qu'approchées : car les planètes agissent les unes sur les autres. Dès lors s'est posée la question suivante : le système solaire est-il stable ? C'est le fameux problème des trois corps (ou des 'n' corps), extrêmement difficile, et non encore résolu aujourd'hui.

Cependant, depuis les années 1960, - en utilisant des propriétés des nombres irrationnels qui jusqu'alors avaient concerné des problèmes tout à fait différents -, des mathématiciens ont montré que, dans le système solaire, la stabilité est plus probable qu'on avait pu le croire...

*La géométrie de l'espace comme obstacle épistémologique,
ou : les anti-mémoires du nombre (Sur la robe de la Mélancolie, III).* 613
Philippe Lombard.

L'exposé est la suite des exposés proposés à Lyon et à Brest. Son but est d'abord de décrire "l'obstacle" constitué par la géométrisation de l'espace, en référence principale avec la vision de Desargues.

Mais le thème du colloque invite à comparer cet obstacle avec celui qui paraît constitué, en algèbre, par la maîtrise de la notion de "quotient" : l'analogie observée est d'autant plus intéressante qu'elle pourrait peut-être expliquer le fait que la géométrie projective n'a vraiment été dominée qu'avec l'introduction de la notion de "birapport", ... et qu'il ait fallu plus d'un siècle pour assimiler l'œuvre de Desargues.

La place du numérique dans la construction de la géométrie. 655
Rudolf Bkouche.

Si le lien "naturel" entre le numérique et le géométrique se situe via la mesure des grandeurs géométriques, le développement de la géométrie a conduit à mettre en place d'autres points de vue. Nous nous proposons dans cet exposé d'examiner ces différents points de vue, autant sur le plan de l'histoire que sur le plan de leur signification dans les mathématiques d'aujourd'hui.

Le point de vue de la mesure s'est lui-même transformé avec la théorie des proportions d'Eudoxe-Euclide ; laquelle peut être considérée comme une théorie de la mesure "sans numérique". La réintégration du numérique dans une théorie de la mesure se relie alors à la définition du statut des nombres, problème qui ne sera résolu qu'au XIX^{ème} siècle avec la construction des nombres réels.

Un nouveau point de vue s'affirme lorsque Desargues montre l'invariance "projective" de l'involution. Cela conduira au point de vue des "invariants" qui marque le développement de la géométrie projective pour aboutir au "Programme d'Erlangen".

Les coordonnées qui, dans la conception cartésienne, se relient à la mesure des grandeurs, deviennent avec les coordonnées homogènes des invariants purement numériques ; cela conduira à la définition des espaces numériques de Cayley et au point de vue "algèbre linéaire" de la géométrie.

Enfin, dernier point de vue, les nombres apparaissent comme liés à certaines opérations géométriques (translations, homothétie, homographies). Une construction axiomatique de la géométrie permet alors une "reconstruction géométrique du numérique" (Hilbert, Veblen-Young, Artin). On retrouve ici une problématique proche de celle d'Eudoxe-Euclide.

* * * * *

LISTE DES AUTEURS.	689
PROGRAMME DU COLLOQUE.	691
LISTE DES PARTICIPANTS.	697
TABLE ET RÉSUMÉS.	701

*
* *
*