

**Les échos  
de deux  
COLLOQUES**

# Introduction

Véritable point d'orgue des activités d'une commission Inter-IREM et lieu privilégié de confrontation entre la recherche et la problématique de terrain, un colloque est l'occasion irremplaçable :

- de faire le point sur l'état des réflexions et une synthèse des travaux en cours ;
- de permettre de véritables débats d'idées, qui sont, le plus souvent, d'une grande richesse, et qui ont été et restent - *plus que jamais* - indispensables dans les IREM.

Convaincues de la nécessité d'assurer une certaine continuité à l'enseignement des mathématiques au collège et au lycée, les commissions inter-IREM PREMIER CYCLE et SECOND CYCLE ont engagé, depuis le changement de programme de seconde, une réflexion commune. Après leurs premières initiatives (colloque en 1989 et publication de la brochure "Liaison Collège-Seconde" en 1990), elles ont poursuivi une partie de leur travail en collaboration et ont mis sur pied deux colloques :

- l'un à TROYES en 1992, sur le thème de "*L'enseignement des mathématiques à l'épreuve du temps*" ;
- l'autre à SAINT-NAZAIRE en 1993, centré sur le raisonnement et les élèves "en difficulté".

Placés sous le signe de la diversité, les programmes de ces deux colloques ont été particulièrement denses ; la qualité ainsi que la variété des conférences et des ateliers ont permis, et la liste n'est assurément pas exhaustive :

- de mieux préciser ou cerner certaines problématiques ;
- d'apporter des éléments de réponse à des questions qui préoccupent les professeurs de mathématiques aussi bien de collège que de lycée ;
- de découvrir une mine d'idées à réinvestir, à exploiter dans les classes ;
- d'ouvrir le fruit des activités irémiques à tous nos collègues qui n'ont pas la chance de faire partie de la "mouvance irémique", parce qu'ils sont géographiquement isolés ou, le plus souvent, parce que les moyens IREM ne sont pas à la mesure de leurs attentes.

De surcroît, et comme dans tout colloque IREM, ces rassemblements, empreints de convivialité et d'amitié, ont favorisé les rencontres informelles et les échanges fructueux qui les accompagnent et dont chacun connaît l'importance. Et, comme dans tout colloque des commissions "Premier Cycle" et "Second Cycle", les légendaires récréations musicales ont tenu leurs promesses.

Bref, à Troyes et à St-Nazaire, ce fut un peu comme en Avignon : le "in" fut le plus souvent captivant, mais le "off" ne manqua ni d'intérêt ni de charme.

Mettre sur pied une manifestation nationale rassemblant plus de cent personnes tient souvent, par certains aspects, de la gageure. C'est sans compter sur le dynamisme et l'enthousiasme des équipes locales qui savent faire preuve d'une efficacité à toute épreuve.

Je ne peux ici citer, parce qu'ils sont trop nombreux, tous les animateurs, véritables chevilles ouvrières de ces colloques. Je voudrais néanmoins souligner le rôle capital qu'ont joué :

- ➔ à Reims, Hélène AUTIER, directrice de l'IREM, ainsi que l'infatigable et...pétillant Jean-Claude DUPERRET - alors responsable de la commission 1<sup>er</sup> Cycle - et Brigitte CHAPUT ;
- ➔ à Nantes, François HÉAULME, directeur de l'IREM, et les membres de la commission Premier Cycle qui l'ont épaulé : Annick et Christian MASSOT, Michel JAFFROT et Annie PLANTIVEAU.

Que tous les "Irémiens" qui, de Troyes à Saint-Nazaire, ont contribué à la réussite de ces colloques soient grandement remerciés !

**P**ar leur fidèle présence et leur investissement, le doyen de l'Inspection Générale Pierre LEGRAND et l'Inspecteur Général Jean-Louis PIED-NOIR ont manifesté l'intérêt qu'ils portaient à notre travail. Sensibles à leurs encouragements, nous tenons à leur exprimer le témoignage de notre reconnaissance.

Nous tenons également à remercier les Inspecteurs Pédagogiques Régionaux, les Chefs de M.A.F.P.E.N., les Inspecteurs d'Académie, les chefs d'établissements, les élus locaux ou régionaux, qui, par leur participation et/ou par le soutien - matériel ou moral - qu'ils ont apporté, ont favorisé la mise en œuvre de ces colloques.

**S**i ces actes sont publiés avec retard et en partie - c'est souvent le cas pour des actes, n'est-il pas ? - c'est qu'il est parfois difficile d'obtenir les compte-rendus de certaines conférences ou de certains exposés. Négligence des intervenants ? Sans doute un peu ! Disponibilité des intervenants mise à mal par d'innombrables sollicitations ? Sans doute beaucoup !

Mais si ces actes sont finalement publiés, avec une telle qualité de présentation, on le doit aussi aux compétences, à la disponibilité et à la générosité de Jean BARBIER (IREM de LYON), qui a procédé à la mise en page de cette brochure. Au nom de tous les IREM, qu'il soit ici chaleureusement remercié pour sa  $(n + 1)^{ième}$  inestimable contribution !

**E**nfin, à l'heure où des restrictions budgétaires drastiques menacent gravement le fonctionnement, voire l'existence, du *réseau IREM*, il convient, me semble-t-il, de souligner le rôle essentiel qui a été le sien au cours des deux dernières décennies.

En *coordonnant* les travaux des différents IREM, le *réseau* a permis de stimuler et d'impulser de nouvelles recherches pédagogiques et a contribué, n'en doutons pas, à ce que l'enseignement des mathématiques connaisse en France quelques avancées significatives, souvent enviées par les professeurs des autres disciplines et les enseignants de mathématiques étrangers.

Si les mesures annoncées devaient être maintenues, le démantèlement du *réseau IREM* qui en résulterait n'aurait-il pas pour conséquence, à terme, d'appauvrir les réflexions sur l'enseignement des mathématiques français ?

le 30 juin 1994

**Robert DELORD**

responsable de la commission  
inter-IREM PREMIER CYCLE

# TROYES

<b>SOMMAIRE DES ARTICLES DU COLLOQUE DE TROYES</b>	
<b>Avant-propos : les actes d'un colloque à l'épreuve du temps</b>	3
<b>Des statistiques aux probabilités :</b>	
Table ronde de statistique	7
Exposé : des graphiques dans l'Histoire	7
A propos de la définition de la médiane	9
<b>Géométrie</b>	
Des aires, outils de démonstration	9
Reconnaître un angle droit	16
Des activités de construction aux activités de raisonnement au collège	19
Perception, représentation de l'espace au Musée d'Art Moderne de Troyes	20
<b>Atelier</b>	
Analyse d'une situation-problème de proportionnalité à l'aide d'outils didactiques	22
<b>Atelier</b>	
Enseigner par les activités au collège	24
<b>Narration de recherche</b>	
Pratique pédagogique	27
<b>Qu'est-ce qu'un problème de maths ?</b>	
Quelques petits problèmes	32
Compte rendu de l'atelier	33
<b>Participants au colloque de Troyes</b>	34

# Le colloque de Troyes

## Avant-propos :

### «Les actes d'un colloque à l'épreuve du temps»

Tous ceux qui ont pu vivre ce colloque ont pu en mesurer la densité, la richesse des apports, des débats, cela en particulier grâce à la qualité des intervenants.

Mais cette même qualité a beaucoup desservi ces actes : beaucoup des intervenants sont des gens très pris et qui sont investis dans de nombreux travaux. Aussi on-ils remis au lendemain, au surlendemain, ... , et le temps ne faisant rien à l'affaire, n'ont pas fait parvenir leurs textes.

Et ... un autre colloque est arrivé. Ces actes perdaient donc un peu de leur pertinence. Et pourtant, il y avait tous ceux qui avaient fait l'effort de rédiger leur participation !

Aussi, avons-nous pris les décisions suivantes :

- associer ces actes avec ceux de Saint-Nazaire,
- ne pas proposer de textes de conférence (nous n'en avons que deux, mis à part les statistiques, et ne mettre que ces deux-là donnait une vision trop partielle),
- regrouper articles et exposés autour de trois thèmes : géométrie, statistiques et problèmes d'enseignement (découpage assez arbitraire, car il y a beaucoup d'interférences !).

C'est pourquoi vous trouverez :

#### Partie A : Généralités

- Objectifs du colloque
- Programme

#### Partie B : Des statistiques

- Un éclairage sur les graphiques à partir de l'exposé de François PICHARD et une réflexion de Daniel FREDON.

#### Partie C : De la géométrie

- Henry PLANE, René MULET-MARQUIS, Brigitte POULAIN et Jacqueline BORREANI, Pierre BISEY vous feront voyager du plan à l'espace, du raisonnement à la démonstration.

#### Partie D : Des problèmes d'enseignement

- Monique GERENTE ; Claude ROBIN ; Marie-José BACH ; Marie-Claire COMBES et Mireille SAUTER ; Maryvonne LEBERRE et Catherine PERROTIN ils proposeront leurs réflexions sur l'utilisation d'outils didactiques, l'enseignement par activités, la narration de recherche et vous conduiront à la question : «Qu'est-ce

qu'un problème de maths ?»

### Passage aux actes

Il est de tradition, et je crois que c'est une bonne tradition, de commencer de tels actes par des remerciements à tous ceux qui ont participé à la réussite d'un tel colloque. Le temps ayant passé, je préfère lister les différentes composantes qui y ont contribué :

- comme lors du colloque de Troyes 1989, je mettrai en premier deux composantes temporelles : la météo radieuse et le Champagne pétillant !;
- tous ceux qui, malgré les lourdes charges qu'ils ont dans l'Education Nationale, ont tenu à marquer par leur présence ou leur intervention leur soutien à ce colloque : M. MEYER, Directeur de l'I.U.F.M. de Reims, M. TURCO, Chef de la M.A.F.P.E.N. de Reims, M. LERCH, Inspecteur d'académie de l'Aube, M. ORTHEAU, Inspecteur Pédagogique Régional de Mathématiques, M. CHERAIN, Directeur de l'I.U.T. de Troyes. Mais, plus particulièrement, nos remerciements iront à M. Pierre LEGRAND, Doyen de l'Inspection Générale de Mathématiques, qui a bien voulu ouvrir ce colloque et M. PIEDNOIR, Inspecteur Général de Mathématiques, qui a lancé le débat sur les statistiques à partir de son exposé ;
- M. ROBINEAU, proviseur du Lycée Edouard Herriot, et toute son équipe qui a encore su faire apprécier ses qualités d'organisation, d'accueil et de disponibilité ;

- toutes les commissions Inter-I.R.E.M. qui ont participé à sa réalisation ;
- l'I.R.E.M. de Reims et plus particulièrement sa directrice, Hélène AUTHIER et l'équipe locale de Troyes : Dominique ANTOINE, Pierre BISEY, Brigitte CHAPUT, Jean-Philippe CORTIER ;
- tous les participants qui ont donné vie à ces trois jours.

Que toutes et tous trouvent ici notre reconnaissance pour la réussite de ce colloque.

Pour l'équipe locale,  
pour la commission Inter-I.R.E.M.  
"Premier Cycle"

Jean-Claude DUPERRET

## Partie A

### I- Objectifs du colloque

Le colloque de Troyes 1989 avait permis à la commission Inter-I.R.E.M. "Premier Cycle" de :

- faire le point sur l'expérimentation des nouveaux programmes de collège, travail qui avait drainé l'essentiel de l'énergie de la commission pendant quatre ans ;
- informer des premiers bilans, objectifs et démarches, aspects nouveaux, connaissances dont disposeraient les élèves en fin de premier cycle ;
- mettre en place un travail en commun avec la commission "Objectifs et Niveaux d'Approfondissements", pour permettre aux élèves de mieux réussir

leur passage du collège au lycée.

Ce colloque 1992 se situe dans le cadre du projet sur trois ans de la commission Inter-I.R.E.M. "Premier Cycle", dans lequel apparaissent trois axes principaux :

*Réflexion sur l'enseignement des mathématiques :*

analyse didactique d'activités, de modélisation, processus d'apprentissage, raisonnement et démonstration.

*Réflexion sur des thèmes forts des nouveaux programmes*

statistiques, géométrie dans l'espace, transformations,...

*Réflexion sur l'articulation entre les cycles, liaison avec l'école, liaison avec les lycées.*

Pour ce faire, la commission Inter-I.R.E.M. "Premier Cycle" a fait appel aux compétences d'autres commissions Inter-I.R.E.M. Ce colloque a donc pour idée essentielle de faire se rencontrer ces autres commissions Inter-I.R.E.M. dont s'est nourrie notre réflexion et, par leur présence, de nous aider à continuer notre travail.

Ceci permet aussi de mettre en évidence la richesse du réseau Inter-I.R.E.M. Témoin celles qui travaillent sur les trois axes du colloque :

*Axe : "Quel enseignement des mathématiques ?"*

Les commissions "Didactique" et "Histoire des Mathématiques" participent sous forme active à cette réflexion.

*Axe : "Des thèmes forts des nouveaux programmes"*

Deux thèmes en particulier : statistiques et probabilités, et géométrie, avec la contribution des commissions "Probabilité et statistiques", "Géométrie" et "Images et Maths".

*Axe : "Le collège avant et après"*

Ce travail s'articule autour de la commission "Premier Cycle", avec la COPIRELEM, en amont du collège, et les commissions "Objectifs et Niveaux d'Approfondissement", "Lycées techniques" et "Université" en aval.

Les formes de travail ont été :

*En assemblée plénière :* des exposés courts dans le temps (1/2 heure), nombreux et divers, qui permettent les débats les plus riches possibles.

*En travail par groupe :* Des ateliers animés par les différentes commissions, prenant des formes variées : information, réflexion, exposé, mise en situation ...

## II - Programme du colloque

### Lundi 15 Juin

9h - 12 h 45 : en assemblée plénière.

9 h - 10 h 15 : Ouverture du colloque.

◇ Conférence de Pierre LEGRAND, doyen de l'Inspection Générale de Mathématiques.

◇ Exposé de Jean-Claude DUPERRET, responsable de la commission "Premier Cycle": «L'apprentissage des mathématiques à l'épreuve du temps - le collège articulation entre l'école et le lycée».

10 h 30 - 12 h 45 : **Quelles mathématiques ? Quel apprentissage ?**

◇ Débats à partir des exposés donnant les points de vue de :

Michel MERIGOT, responsable de la commission "COPIRELEM" sur l'école élémentaire,

André ANTIBI et Raymond BARRA, responsables de la commission "Objectifs et Niveaux d'Approfondissement" sur le second cycle,

Bernard VERLANT, responsable de la commission "L.P.- Lycées Techniques" sur les lycées techniques,

Jean-Paul ORTHEAU, Inspecteur Pédagogique Régional de Reims.

14 h 30 - 16 h : Ateliers 1 à 8.

16 h 30 - 18 h 30 : **Réflexion sur la géométrie.** (en assemblée plénière)

Jean-Claude DANIEL, I.R.E.M. de Reims, Pierre-Henri TERRACHER : commission "Géométrie".

21 h - 23 h : visite guidée nocturne de la ville de Troyes.

### Mardi 16 Juin

9 h - 13 h : en assemblée plénière.

9 h - 11 h : **Didactique, épistémologie et histoire des mathématiques**

◇ Débats à partir des exposés de :

Evelyne BARBIN, responsable de la commission "Epistémologie et Histoire des Mathématiques",

Régine DOUADY, directrice de l'I.R.E.M. de Paris VII.

11 h 15 - 12 h 45 : **Le débat scientifique en classe de mathématiques.**

◇ Débats à partir de l'exposé de : Marc LEGRAND, responsable de la

commission "Université".

14 h 30 - 16 h : **Ateliers 9 à 14, 21 qui se poursuivra sur la plage suivante, exposition 22.**

16 h 15 - 17 h 45 : **Ateliers 15 à 21, exposition 22.**

18 h - 19 h 30 : **La formation des enseignants de mathématiques.**

◇ Question-réponses entre : Michèle ARTIGUE, professeur à l'I.U.F.M. de Reims, Hélène AUTHIER, directrice de l'I.R.E.M. de Reims.

20 h : réception suivie d'une "soirée I.R.E.M.".

### Mercredi 17 Juin

9 h - 11 h 30 : **Des statistiques aux probabilités.**

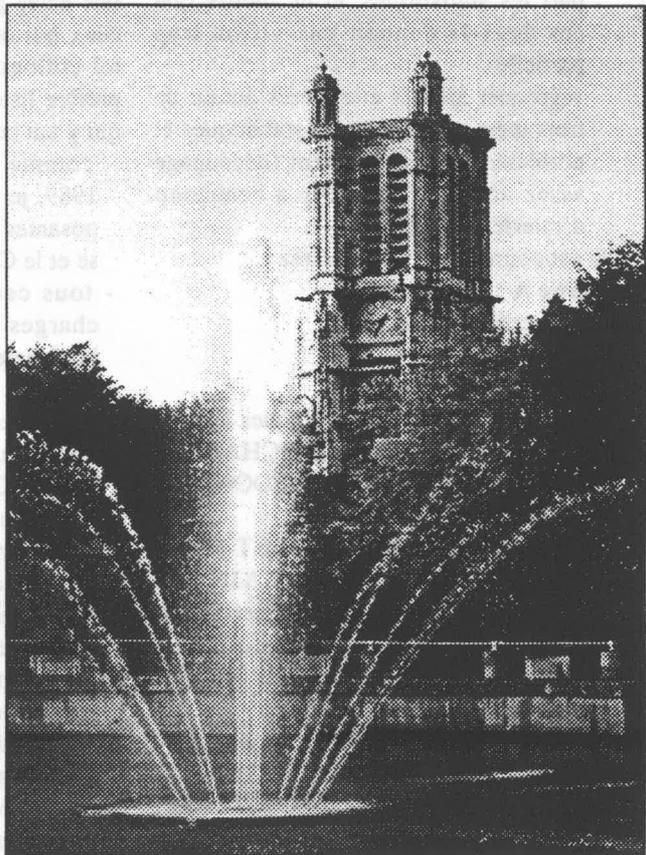
◇ Débats à partir des exposés de : Pierre ETTINGER, responsable des commissions Inter-I.R.E.M.

Daniel FREDON, directeur de l'I.R.E.M. de Limoges,

Jean-François PICHARD, responsable de la commission "Probabilités et Statistiques",

Jean-Louis PIEDNOIR, Inspecteur Général de Mathématiques.

11 h 30 - 12 h 30 : **Clôture du colloque.**



## III - Présentation des ateliers.

**Première série d'ateliers : lundi 15 Juin de 14 h 30 à 16 h.**

### 1 - «L'apprentissage de la démonstration de la sixième à la troisième».

I.R.E.M. de Nantes : Annick MAS-SOT, Michel JAFFROT (Commission Premier Cycle).

Présentation d'un travail réalisé en stage I.R.E.M. dans la région nantaise.

Les obstacles rencontrés par les élèves pour "démontrer" ont conduit à penser que la démonstration est véritablement un objet d'enseignement et nécessite un réel apprentissage.

Pour cela, seront présentées des activités proposées aux élèves et expérimentées, par exemple :

a) des activités de comparaison de textes

remplissage et par l'écuelle de Valério.

*Crics crics crics* : relations entre l'élévation et le nombre de tours de manivelle pour trois crics de formes différentes.

*20 personnages en quête d'hauteur* : statistiques sur la taille des élèves d'une classe, effectifs cumulés, médiane.

- Présentation de deux problèmes ouverts introduits par l'image : parc à moutons et rouleaux. Les participants à cet atelier voudront bien se munir de leurs instruments de géométrie.

- Présentation de quelques problèmes : plis autour de formats normalisés, la grille à trous, la bande à bords parallèles, ...

giques utilisés pour l'analyse de ces activités.

### 5 - "Regard de collégiens sur une histoire des mathématiques égyptiennes"

I.R.E.M. de Paris VII : Maryvonne HALLEZ (Commission Epistémologie et Histoire des Mathématiques)

Un film vidéo de 18 minutes, réalisé par l'I.R.E.M. de Toulouse s'intitule "Les comptes de Bastet" ; il traite de l'histoire des mathématiques égyptiennes. Présenté à des élèves de collège, il fut le point de départ d'exercices divers traitant de parties du programme des classes de collège.

Dans l'atelier, nous regarderons ce film et nous ferons quelques arrêts sur image pour nous mettre dans la même situation que celle des élèves à qui il fut présenté. Puis, après un bref complément sur la civilisation égyptienne et le contexte culturel de cette mathématique, nous lirons quelques problèmes tirés des papyrus, qui furent proposés à des élèves.

### 6 - "Analyse d'une situation-problème de proportionnalité à l'aide d'outils didactiques"

I.R.E.M. de Grenoble : Monique GERENTE (Commission Premier Cycle)

Présentation de l'activité (classe de troisième : "l'assurance Autoboum").

Analyse a priori :

- procédures de résolution du problème (et typologie des procédures de proportionnalité) ;

- cadre de présentation et de résolution ;

- variables didactiques.

Analyse du déroulement en classe à partir :

- des productions des groupes d'élèves ;

- des notes d'observation de ces groupes.

### 7 - "Enseigner la géométrie au collège"

I.R.E.M. de Lille : Claude SLOWICK (Commission Premier Cycle)

A partir de situations d'enseignement vécues (géométrie de l'espace en sixième) et hélas complexes, je proposerai un cadre conceptuel pour les compétences spatiales faisant notamment intervenir les aspects sensori-moteurs de ces compétences.

Muni de cet instrument, il s'agira d'analyser des pratiques usuelles, d'expliquer leur inefficacité partielle et de proposer des hiérarchies de savoirs (notions de longueur).

Ce travail devrait permettre aux participants d'envisager la géométrie sous un autre aspect et de concevoir des activités



(étude de plusieurs rédactions de la solution d'un même problème, fabrication de différents textes correspondant à une figure donnée) ;

b) des activités de réécriture ;

c) des activités d'analyse de figures.

Un outil pour le professeur sera aussi présenté : une grille en "amont" de la démonstration qui recense des obstacles, des activités pour aider à surmonter les difficultés.

### 2 - "Vidéo et problèmes"

I.R.E.M. de Lille : Gérard DUMONT, Fabrice LOCATELLI, Richard LUKASZCZYK (Commission Images et Maths).

- Présentation de quelques films produits par l'I.R.E.M. de Lille :

*Tangente, bissectrice* : cercles roulant sur un plan incliné, bissectrice comme lieu des points équidistants des côtés d'un angle.

*Il était une fois des révolutions* : deux approches du volume de la sphère par

### 3 - "La remédiation, vue des I.R.E.M."

I.R.E.M. de Lyon : Catherine PERROTIN, Maryvonne LEBERRE (Commission Premier Cycle)

Quatre ans après l'opération évaluation CE2-6<sup>ème</sup>, où en est la notion de remédiation ? Cette opération a-t-elle fait apparaître de nouvelles questions, de nouvelles analyses, de nouveaux moyens d'action ?

L'atelier sera un lieu d'échanges, de débats, de contradictions et tentera de préciser une position des I.R.E.M., en vue de la communication qui doit être faite à ICME7 par Catherine PERROTIN et Roland CHARNAY.

### 4 - "Des activités de constructions aux activités de raisonnement au collège"

I.R.E.M. de Rouen : Brigitte POU-LAIN, Jacqueline BORREANI (Commission Premier Cycle).

Travail à partir d'activités ayant fonctionné dans nos classes. Mise en évidence d'outils didactiques et épistémolo-

sous un autre aspect et de concevoir des activités plus efficaces pour les élèves en difficulté.

### 8 - "Enseigner par les activités au collège"

I.R.E.M. de Poitiers : Claude ROBIN, Madeleine MAROT, Marie-José BACH (Commission Premier Cycle)

Pourquoi enseigner par des activités ?  
Quelles activités choisir ?

Des exemples d'activités réalisées dans les classes. Les sujets seront choisis parmi les thèmes suivants : racines carrées, repères, différentes écritures d'un nombre, équations,...

La gestion de la classe.

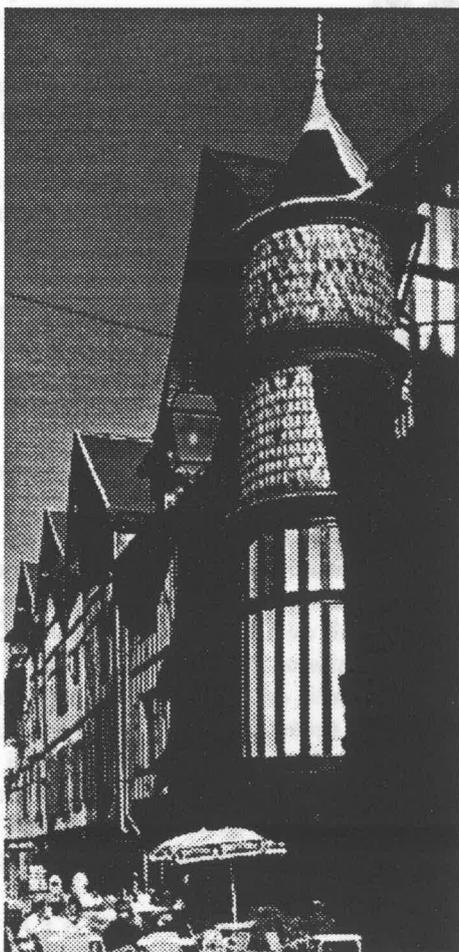
### Deuxième série d'ateliers : Mardi 16 Juin de 14 h 30 à 16 h.

### 9 - "Les aires, outil de démonstration"

I.R.E.M. de Dijon : Henry PLANE (Commission Epistémologie et Histoire des Mathématiques)

Une étude à travers les œuvres anciennes, théorie et applications.

Une réserve de moyens d'enseignement pour aujourd'hui, cours et exercices.



### 10 - "Initiation au raisonnement déductif"

I.R.E.M. de Lyon : Gilles GERMAIN (Commission Objectifs et Niveaux d'Approfondissement)

Point de vue d'une équipe de

l'I.R.E.M. de Lyon sur ce que peut être une initiation au raisonnement déductif au collège.

Une suite de quatre situations d'apprentissages y sera présentée, ainsi que l'objectif poursuivi : mettre en place les règles du débat mathématique dès la classe de cinquième. Les participants pourront se procurer sur place la brochure : "Initiation au raisonnement déductif au collège" publiée conjointement par l'I.R.E.M. de Lyon et les P.U.L.

### 11 - "De la tangente à la dérivée, renversons le processus"

I.R.E.M. de Reims : Jean-Claude DANIEL, Pierre BRESSON, Sylvestre SUBISSI

Utilisation des représentations graphiques pour introduire les dérivées usuelles du second cycle. Compte rendu d'expérimentations autour de la notion de tangente de la troisième à la terminale (conduite de débats de preuve).

### 12 - "Reconnaître une configuration (l'angle droit)"

I.R.E.M. de Lyon : René MULET-MARQUIS

Comment procédons-nous ? Comment procèdent nos élèves de sixième ? Entre l'école et le lycée, quelles conceptions de la figure serait-il souhaitable de développer au collège ?

### 13 - "Narration de recherche"

I.R.E.M. de Montpellier : Marie-Claire COMBES, Mireille SAUTER (Commission Premier Cycle)

Un énoncé de problème ... suivi du texte suivant :

*"Racontez du mieux possible toutes les étapes de votre recherche, peut-être en joignant vos brouillons, et, si vous le pouvez, précisez comment vous sont venues de nouvelles idées ?"*

Voici par exemple, comment des élèves du premier ou du second cycle sont régulièrement invités à rédiger des "narrations de recherche".

Cette pratique expérimentée par les professeurs de l'I.R.E.M. de Montpellier, permet entre autre de motiver les élèves en valorisant l'activité de recherche elle-même indépendamment de la validité de la solution proposée, se révèle être un outil pour apprendre à démontrer, offre au professeur la possibilité d'une bien meilleure connaissance des procédures-élèves, des notions acquises et non-acquises, des sources d'erreurs...favorise un échange, beaucoup plus personnel avec chaque élève.

### 14 - "Techniques de communication audiovisuelle dans la classe"

I.R.E.M. d'Orléans : François OLLI-

VIER, Alain ROBERT (Commission Images et Maths)

Nouvelles technologies pour la réalisation de transparents de rétroprojection et leur utilisation.

Film d'animation réalisé sur ordinateur (logiciel FANTAVISION).

### Troisième série d'ateliers : Mardi 16 Juin de 16 h 15 à 17 h 45

### 15 - "Le calcul des tangentes en classe de première et terminale"

I.R.E.M. de Reims : Jean DEMALANDER, Geneviève KIENTZ, Jean-Claude PENIN, Patrick PERRIN (Commission Epistémologie et Histoire des Mathématiques)

Cet atelier rendra compte d'un travail mené au sein du groupe histoire des mathématiques de l'I.R.E.M. de Reims.

L'idée est d'introduire le calcul différentiel à travers le problème des tangentes. Plusieurs textes du XVII<sup>e</sup> siècle dont certains ont été utilisés en classe seront présentés. Il pourra s'en suivre un débat sur ce qu'une telle démarche peut apporter aux élèves.

### 16 - "Qu'est-ce qu'un problème de maths ?"

I.R.E.M. de Lyon : Maryvonne LEBERRE, Denise COURBON (Commission Premier Cycle)

Nos conceptions des mathématiques et de leur enseignement influencent-elles nos choix de problèmes (ceux que nous cherchons, ceux que nous donnons à nos élèves), et comment ?

Recherche de problèmes. Analyse de leur intérêt en classe, en formation d'enseignants. Débat.

### 17 - "Utiliser EUCLIDE pour faire de la géométrie dès la sixième"

I.R.E.M. de Lyon : Guy MAZAT

Présentation d'une extension du logiciel Euclide (outil pour définir de nouveaux objets, permettre la validation dans un repère) et d'une base d'exercices automatisée, niveau collège.

### 18 - "Acquisition de la notion de fonction de la sixième à la troisième"

I.R.E.M. de Rouen : Claude FRIBOURG, Georges CHABAT (Commission Premier Cycle)

La notion de fonction de la sixième à la troisième est abordée en tant qu'outil, et non objet, mathématique. Cet outil a besoin d'être utilisé et réinvesti dans des situations et contextes différents.

Les occasions d'utiliser les fonctions dans des cadres variés, dès la classe de sixième, ne manquent pas, à condition de saisir les opportunités qui se présentent ; c'est ce que cet atelier veut montrer à travers quelques exemples.

## Participants au colloque de TROYES

NOM et Prénom (Commission Inter-Irem)

Etablissement d'exercice

Ville d'exercice / IREM

ACHILLI Brigitte  
 ANTIBI André (Objectifs et niveaux d'approfondissement)  
 ANTOINE Dominique  
 ARNAUD René (Premier Cycle)  
 ARTIGUE Michèle  
 AUTHIER Hélène  
 AVEDESIAN Danièle  
 BACH Marie-José (Premier Cycle)  
 BAHEUX Colette (Premier Cycle)  
 BALLAND Marie-Claude  
 BARBIN Evelyne (Epistémologie et histoire des maths)  
 BARRA Raymond (Objectifs et niveaux d'approfondissement)  
 BERISE Claude  
 BERNARDIN Joël  
 BERTRAND Colette  
 BIGOT Bernard  
 BILHAUD Anne  
 BISSEY Pierre (Premier Cycle-Image et Maths)  
 BOQUET Jean-Pierre  
 BORREANI Jacqueline  
 BOUDOT Annie  
 BOURDENET Jean-Luc  
 BRASSEUR Roland  
 BRESSON Pierre  
 BRIDENNE Michel  
 CABANAC Jacqueline  
 CALLAUD Jean-François (Premier Cycle)  
 CAILLOU Bernard  
 CALDERINI Pascale  
 CHABAT Georges  
 CHAPOT Colette  
 CHAPOT Robert  
 CHAPUT Brigitte (Objectifs et niveaux d'approfondissement)  
 CHARLOT Guy  
 CHERAIN Jean-Pierre  
 COMBES Marie-Claire  
 CORTIER Jean-Philippe  
 CORTIER Thérèse  
 COURBON Denise (Objectifs et niveaux d'approfondissement)  
 CUBELIER Thérèse  
 DA COSTA Bernard (Premier Cycle)  
 DANIEL Jean-Claude  
 DAUMONT Anne-Marie (Premier Cycle)  
 DELEFORGE Daniel (Objectifs et niveaux d'approfondissement)  
 DELORD Robert (Premier Cycle)  
 DEMALANDER Jean (Epistémologie et Histoire des Mathématiques)  
 DOUADY Régine  
 DUMONT Gérard (Images et Maths)  
 DUPERRER Jean-Claude  
 DURAND Eric  
 ETTINGER Pierre (Objectifs et Niveaux d'approfondissement)  
 FAREY Jean-Marie  
 FENICE Jean-Claude  
 FINET Alain  
 FINET Cécile  
 FLEAU Jean-Claude  
 FOURNIER Maurice  
 FREDON Daniel  
 FRELET Claude (Premier Cycle)  
 FRIBOURG Claude (Premier Cycle)  
 GASQUET Sylviane (Objectifs et niveaux d'approfondissement)  
 GAUDENZI Jean-Pierre  
 GAULON Nadine  
 GENTIL Claude (Objectifs et niveaux d'approfondissement)  
 GERARD Jean-Louis  
 GERENTE Monique (Premier Cycle)  
 GERMAIN Gilles (Objectifs et niveaux d'approfondissement)  
 GEROSA-PICHON Julia  
 GRANDCLAUDE  
 GRANMONT René  
 GREGOIRE Monique (Premier Cycle)  
 GUIRONNET Pascal  
 HALLEZ Maryvonne (Epistémologie et Histoire des Mathématiques)  
 HEBERT Elisabeth (Objectifs et Niveaux d'approfondissement)  
 HUBERT Roland  
 HUGOT François  
 JAFFROT Michel (Premier Cycle)  
 KIENTZ Geneviève  
 KREMER Daniel  
 KUBIAC Monique  
 LABROUE Francis (Probabilités est statistiques)  
 LAHAYE Jacky

Lycée des Lombards  
 I.R.E.M.  
 Collège P. Brossolette  
 Lycée Turgot  
 I.U.F.M.  
 I.R.E.M.  
 Collège E. Renan  
 Collège Jean Lartaut  
 Collège Jacques Prévert  
 Collège Les Jacobins  
 I.R.E.M. - Paris XIII  
 I.R.E.M.  
 Collège Pithou  
 Lycée Marguerite  
 Collège Pierre Brossolette  
 Lycée Roosevelt  
 Collège Albert Camus  
 Collège Albert Camus  
 Collège Abel Minard  
 Collège Le Cèdre  
 Collège Les Epontôts  
 Lycée Camille Claudel  
 Lycée Chrestien de Troyes  
 Lycée Edmé Bouchardon  
 I.R.E.M.  
 Collège Stendhal  
 Lycée Jezan Durand  
 Lycée Chrestien de Troys  
 Lycée Chrestien de Troys  
 L.P. Emulation  
 Collège Pierre Brossolette  
 Collège Albert Camus  
 Lycée Edouard Herriot  
 I.U.F.M.  
 I.U.T.  
 Collège François Villon  
 Lycée Marie de Champagne  
 Lycée Chrestien de Troyes  
 L.E.T. Benoît Fourmeyron  
 Lycée Chrestien de Troyes  
 Collège Boileau  
 Lycée Edme Bouchardon  
 Collège Jean Macé  
 Lycée Emiole Zola  
 Collège La Roche Beaulieu  
 I.U.F.M.  
 I.R.E.M. Paris VII  
 Collège Albert Camus  
 Collège Albert Camus  
 Lycée Edouard Herriot  
 I.R.E.M.  
 L.P. Yser  
 Collège Max Hutin  
 Lycée Marie de Champagne  
 I.U.F.M.  
 Lycée Chrestien de Troyes  
 Collège d'Othe et Vanne  
 I.R.E.M.  
 Collège Maryse Bastié  
 Collège Georges Braque  
 Lycée Champollion  
 Collège Albert Camus  
 Lycée Joliot Curie  
 I.U.T. Univ. Rennes I  
 Collège Paul Langevin  
 GRETA Centrisère  
 Université Lyon I  
 GRETA  
 Collège Albert Camus  
 Lycée Joliot Curie  
 Collège Les Epontôts  
 Collège Albert Camus  
 Collège Paul Bert  
 Lycée Les Bruyères  
 Lycée Gaston Bachelard  
 Collège Max Hutin  
 Collège René Bernier  
 Lycée Clémenceau  
 Collège Esplanade  
 Collège des Sept Iles  
 Lycée François Villon  
 Lycée Chrestien de Troyes

TROYES/REIMS  
 REIMS/REIMS  
 LA CHAPELLE ST LUC/REIMS  
 LIMOGES/LIMOGES  
 REIMS/REIMS  
 REIMS/REIMS  
 St HERBLAIN/NANTES  
 JARNAC/POITIERS  
 VERNON/CAEN  
 TROYES/REIMS  
 VILLETANEUSE/CRETEIL  
 POITIERS/POITIERS  
 TROYES/REIMS  
 VERDUN/NANCY-METZ  
 LA CHAPELLE ST LUC/REIMS  
 REIMS/REIMS  
 LA CHAPELLE ST LUC/REIMS  
 LA CHAPELLE ST LUC/REIMS  
 TONNERRE/DIJON  
 CANTELEU/ROUEN  
 MONTCENIS/DIJON  
 TROYES/REIMS  
 TROYES/REIMS  
 CHAUMONT/REIMS  
 DIJON/DIJON  
 GRENOBLE/GRENOBLE  
 CASTELNAUDARY/MONTPPELLIER  
 TROYES/REIMS  
 TROYES/REIMS  
 DIEPPE/ROUEN  
 LA CHAPELLE ST LUC/REIMS  
 LA CHAPELLE ST LUC/REIMS  
 STE SAVINE/REIMS  
 CHARLEVILLE-MEZIERES/REIMS  
 TROYES/REIMS  
 ST GELY DU FESC/MONTPPELLIER  
 TROYES/REIMS  
 TROYES/REIMS  
 ST ETIENNE/LYON  
 TROYES/REIMS  
 CHENEVIERES S/MARNE/CRETEIL  
 CHAUMONT/REIMS  
 FONTENAY/CRETEIL  
 WATTRELOS/LILLE  
 RAZAC S/L'ISLE/BORDEAUX  
 REIMS/REIMS  
 PARIS/PARIS  
 LILLE/LILLE  
 LA CHAPELLE ST LUC/REIMS  
 STE SAVINE/REIMS  
 TOULOUSE/TOULOUSE  
 REIMS/REIMS  
 BOUILLY/REIMS  
 TROYES/REIMS  
 REIMS/REIMS  
 TROYES/REIMS  
 AIX EN OTHE/REIMS  
 LIMOGES/LIMOGES  
 DOLE/BESANÇON  
 DIEPPE/ROUEN  
 GRENOBLE/GRENOBLE  
 LA CHAPELLE ST LUC/REIMS  
 ROMILLY S/SEINE/REIMS  
 RENNES/REIMS  
 STE SAVINE/REIMS  
 VOIRON/GRENOBLE  
 LYON/LYON  
 TROYES/REIMS  
 LA CHAPELLE ST LUC/REIMS  
 ROMILLY S/SEINE/REIMS  
 MONTCENIS/DIJON  
 LE CHAPELLE ST LUC/REIMS  
 PARIS/PARIS  
 ROUEN/ROUEN  
 BAR S/AUBE / REIMS  
 BOUILLY/REIMS  
 St SEBASTIEN S/ LOIRE/NANTES  
 REIMS/REIMS  
 STRASBOURG/STRASBOURG  
 PERROS-GUIREC/BREST  
 PARIS/PARIS NORD  
 TROYES/REIMS

NOM et Prénom (Commission Inter-Irem)

LAIZE Geneviève (Premier Cycle)  
 LAUR Paulette (Premier Cycle)  
 LE BERRE Maryvonne (Premier Cycle)  
 LEGRAND Marc  
 LEGRAND Pierre

LERCH Dominique  
 LEROY Georges-Marie  
 LOCATELLI Fabrice (Images et Maths)  
 LUKASZCZYK Richard (Images et Maths)  
 MANZONI Philippe  
 MAROT Madeleine (Premier Cycle)  
 MARTIN Jean-Claude  
 MARTIN-RAMOS Michèle  
 MASSOT Annick (Premier Cycle)  
 MASSOT Christian (Premier Cycle)  
 MATHIAUD Michèle (Premier Cycle)  
 MAYOT Michelle  
 MAZAT Guy  
 MERCIER Alain (Didactique)  
 MERIGOT Michel (COPIRELEM)  
 METIN Frédéric (Epistémologie et Histoire des Maths)  
 MEZIERE Michèle  
 MILLET Marie-Françoise  
 MONFRONT Annie (Premier Cycle)  
 MOREAU Michel  
 MULET-MARQUIS René  
 MULTON Frédéric  
 OLLIVIER Françoise (Images et Maths)  
 ORTHEAU Jean-Paul  
 OUDIN Christine  
 PANNETIER Nicole (Premier Cycle)  
 PAPA Gérard  
 PENIN Jean-Claude  
 PEROTIN Catherine  
 PERRIN Patrick  
 PEYRIEBAS Jeanne (Objectifs et niveaux d'approfond.)  
 PICHARD Jean-François (Statistiques et probabilités)  
 PICOT Marc (Premier Cycle)  
 PIEDNOIR Jean-Louis  
 PINCHON Françoise  
 PLANE Henry (Epistémologie et Histoire des Maths)  
 PLANTIVEAU Annie (Premier Cycle)  
 POULAIN Brigitte (Premier Cycle)  
 RAHON Brigitte  
 RAMBAUD Catherine  
 REYNAUD Robert  
 REYNES Francis (Premier Cycle)  
 RIVILLON Alain  
 ROBERT Alain (Images et Maths)  
 ROBIN Claude (Premier Cycle)  
 ROBINEAU Michel  
 ROESCH Gabrielle (Premier Cycle)  
 SAUTER Mireille (Premier Cycle)  
 SCHMITT Bernard  
 SCHNEIDER Claudie  
 SLOWICK Claude (Premier Cycle)  
 SOKELAND Simone  
 SPAGNESI Françoise  
 SUBISSI Sylvestre  
 TERRACHER Pierre (Objectifs et niveaux d'approfond.)  
 THIERUS Alain  
 THIERUS Colette  
 TOUSSAINT Daniel  
 TOUSSAINT Nicole  
 TURCO Bertrand  
 VIGNAUX Philippe  
 WOROBEL Michel

Etablissement d'exercice

Collège Les Sources  
 Collège I. et F. Joliot Curie  
 I.U.F.M.  
 Université  
 Doyen de l'Inspection Générale  
 de Mathématiques  
 Inspecteur d'Académie de l'Aube  
 Lycée Edouard Herriot  
 U.S.T.L.  
 Lycée Paul Hazard  
 Lycée Edouard Herriot  
 Collège C. Guérin  
 Collège Euréka  
 I.R.E.M.  
 Collège La Reinetière  
 Collège La Reinetière  
 Lycée Michelet  
 Lycée Joliot Curie  
 Collège Dargent  
 Lycée Jean Perrin  
 Université  
 Lycée Val de Murigny  
 Lycée Val de Murigny  
 Lycée Edouard herriot  
 Collège St Exupéry  
 Collège Les Bruyères  
 Collège de Corbas  
 Collège Pierre Brossolette  
 Collège André Malraux  
 I.P.R. Académie de Reims  
 Lycée Camille Claudel  
 Collège Nicolas Boileau  
 Collège Albert Camus  
 Lycée Clémenceau  
 I.R.E.M.  
 Lycée Clémenceau  
 Lycée Renoir  
 Université de Rouen  
 Collège Mermoz  
 Collège Les Bruyères  
 Collège Jean Monet  
 Retraité  
 Collège Chantenay  
 Collège Gounod  
 Collège Albert Camus  
 Lycée des Lombards  
 Lycée Marie de Champagne  
 Collège Grand Air  
 Lycée Chrestien de Troyes  
 Collège Montabuzard  
 Collège C. Guérin  
 Lycée Edouard Herriot  
 Collège Hans Arp  
 Collège Lamour  
 Collège Victor Duruy  
 Lycée Chrestien de Troyes  
 Collège Carlin-Légrand  
 Lycée Jean Jaurès  
 Lycée Marie de Champagne  
 Collège Louise Michel  
 Université Bordeaux I  
 Lycée Clémenceau  
 I.R.E.M.  
 Collège d'Othe et Vanne  
 Collège d'Othe et Vanne  
 Chef de la M.A.F.P.E.N.  
 Lycée Chrestien de Troyes  
 Centre départemental I.U.

Ville d'exercice / IREM

LE MANS/LE MANS  
 AUBIERE:CLERMONT-FERRAND  
 LYON/LYON  
 GRENOBLE/GRENOBLE

PARIS  
 TROYES/REIMS  
 STE SAVINE/REIMS  
 VILLENEUVE D'ASQ/LILLE  
 ARMENTIERES/LILLE  
 STE SAVINE/REIMS  
 VOUNEUIL S/VIENNE/POITIERS  
 PONT STE MARIE/REIMS  
 TOULOUSE/TOULOUSE  
 STE LUCE S/LOIRE/NANTES  
 STE LUCE S/LOIRE/NANTES  
 VANVES/VERSAILLES  
 ROMILLY S/SEINE/REIMS  
 LYON/LYON  
 MARSEILLE/AIX MARSEILLE  
 NICE/NICE  
 REIMS/REIMS  
 REIMS/REIMS  
 STE SAVINE/REIMS  
 VANVES/VERSAILLES  
 LA CLAYETTE/DIJON  
 CORBAS/LYON  
 LA CHAPELLE ST LUC/REIMS  
 ST JEAN de la RUELLE/ORLEANS  
 REIMS  
 TROYES/REIMS  
 CHENNEVIERES/CRETEIL  
 LA CHAPELLE ST LUC/REIMS  
 REIMS/REIMS  
 LYON/LYON  
 REIMS/REIMS  
 LIMOGES/LIMOGES  
 MONT ST AIGNAN/ROUEN  
 FACHES-THUMESNIL/LILLE  
 PARIS  
 EPERNAY/REIMS  
 DIJON/DIJON  
 NANTES/NANTES  
 CANTELEU/ROUEN  
 LA CHAPELLE ST LUC/REIMS  
 TROYES/REIMS  
 TROYES/REIMS  
 ARCACHON/BORDEAUX  
 TROYES/REIMS  
 INGRES/ORLEANS  
 VOUNEUIL S/ VIENNE/POITIERS  
 STE SAVINE/REIMS  
 STRASBOURG/STRASBOURG  
 LA GDE MOTTE/MONTPPELLIER  
 CHALONS S/ MARNE/REIMS  
 TROYES/REIMS  
 BAPAUME/LILLE  
 REIMS/REIMS  
 TROYES/REIMS  
 TROYES/REIMS  
 TALENCE/BORDEAUX  
 REIMS/REIMS  
 REIMS/REIMS  
 AIX EN OTHE/REIMS  
 AIX EN OTHE/REIMS  
 REIMS/REIMS  
 TROYES/REIMS  
 AUXERRE/DIJON

# St NAZAIRE

## SOMMAIRE DES ARTICLES DU COLLOQUE DE ST NAZAIRE

<b>Introduction</b> .....	37
<b>Colloque des Commissionne INTER-IREM 1er et 2d cycles</b> .....	37
<b>Les conférences</b>	
Liste des conférences .....	38
Des statistiques aux probabilités : l'approche fréquentiste .....	39
Programmes scolaires et Démocratie .....	53
Existe-t-il une didactique des mathématiques ? .....	55
<b>Les Ateliers</b>	
Présentation .....	68
De l'utilisation de la proportionnalité à la propriété de Thalès.....	69
Evaluation et aide à l'apprentissage .....	71
Effets de la composition de la classe et de l'action du professeur sur la progression de ses élèves en sixième dans le domaine de la géométrie.....	76
Le Théâtre au service de l'algèbre au collège .....	77
Activités mathématiques pour élèves en difficulté .....	90
Elèves en difficulté au collège .....	91
La face cachée de l'algèbre au collège .....	91
<b>Un poème</b>	
La didactique .....	93
<b>Participants au colloque de St Nazaire.....</b>	<b>95</b>

# Le colloque de Saint Nazaire

## Introduction :

L'IREM des Pays de Loire s'est vu confier, en 1992, la lourde responsabilité d'organiser le colloque des commissions inter-IREM premier cycle et second cycle, les 28, 29 et 30 juin 1993.

Après mûre réflexion, le site de Saint-Nazaire a été retenu, compte tenu de la proximité de l'océan (contrairement à ce que pense un certain nombre de mathématiciens, Nantes ne se trouve pas en bordure de mer !).

Le centre universitaire de Gavy, à Saint-Nazaire, présentait toutes les qualités souhaitables pour réunir la centaine de participants dans de bonnes conditions: locaux fonctionnels et agréables à proximité de la mer, accueil sympathique.

Ces conditions, la qualité et la variété des interventions, la bonne ambiance et le climat océanique ont permis un bon déroulement de ce colloque.

Que tous les participants soient remerciés pour le climat serein des débats.

Nous avons apprécié, particulièrement, la présence de Monsieur PIEDNOIR, Inspecteur Général de Mathématiques, de Monsieur MARQUIS, Inspecteur Régional, qui ont manifesté tout l'intérêt qu'ils portaient aux IREM et à ce type de rencontre.

Le Conseil Général, l'Université de Nantes, la MAFPEN et la ville de Saint-Nazaire nous ont aidés financièrement qu'ils

soient chaleureusement remerciés.

Nous témoignons notre reconnaissance à Monsieur OUISSE, directeur du centre universitaire, qui a accepté de nous accueillir ; à Madame BIGOT, directrice du restaurant universitaire, qui a assuré l'intendance avec beaucoup de compétence ; à Madame MOISSAN, directrice de la cité universitaire ; au personnel du centre Universitaire de Gavy qui a fait preuve d'une grande gentillesse et de beaucoup de patience.

L'organisation de ce colloque était confiée à Michel JAFFROT, Annick MASSOT, Christian MASSOT et Annie PLANTIVEAU, animateurs à l'IREM des Pays de Loire (centre de Nantes) qu'ils soient remerciés pour le travail efficace réalisé avant, pendant et après ce colloque.

Le Directeur,  
François HEAULME

## COLLOQUE DES COMMISSIONS INTER-IREM 1er Cycle et 2d Cycle (Saint-Nazaire, 28, 29 et 30 juin 1993)

### I - Objectifs

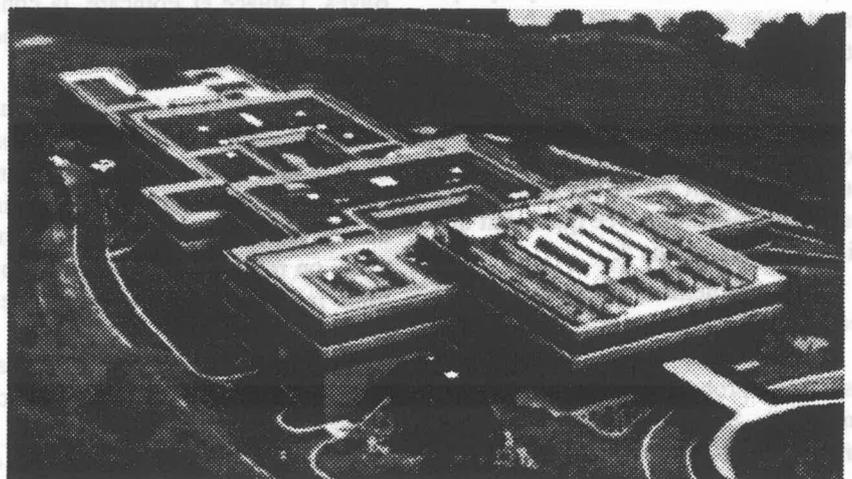
→ Développer les échanges entre les enseignants des deux cycles de l'enseignement secondaire à partir des pôles d'intérêts communs, et tout particulièrement sur le raisonnement, qui est une préoccupation récurrente dans l'enseignement des Mathématiques au collège et au lycée.

→ Mettre l'accent sur l'importance de la continuité de l'enseignement des Mathématiques dans les deux cycles en privilégiant deux thèmes : les statistiques et "Thalés".

→ Outre le travail en commun sur le raisonnement, la commission **premier cycle** initialisera une réflexion sur le problème des élèves "en difficulté".

Les groupes de travail de la commis-

sion **second cycle** interviendront dans les parties spécifiques, et ce colloque sera une occasion pour le groupe "Seconde" de définir un projet commun.



## II - Programme

**Dimanche 27 Juin 1993**

Accueil à partir de 16 heures.

**Lundi 28 Juin 1993**

9h-10h Ouverture

10h-12h Conférence de Michel HENRY

*"Des statistiques aux probabilités : l'approche fréquentiste"*

12h Cocktail offert par la municipalité de Saint-Nazaire

14h15-16h15

Conférences (au choix) :

Yves de la MONNERAYE :

*"Peut-on aider l'élève en difficulté ?"*

ou

Sylviane GASQUET (14h-15h)

*"Mathématiques et démocratisations"*

suivi de

André ANTIBI (15h-16h)

*"Graphiques et démonstrations"*

16h15-18h15

Ateliers

18h30-20h

Réunion de la commission 1<sup>er</sup> Cycle

**Mardi 29 Juin 1993**

8h30-10h Conférence de Rudolph BKOUCHE :

*"A propos de la mesure des grandeurs"*

10h30-12h30

Conférence de Michèle ARTIGUE :

*Thalés : "De l'histoire à la classe ; un problème d'enseignement"*

14h-16h

Conférence de Bernard CHARLOT :

*"Rapport au savoir et enseignement des mathématiques"*

16h-20h

Le Croisic : promenade en bateau.

Visite de la presqu'île Guérandaise

20h à ...

Soirée IREM

**Mercredi 30 Juin 1993**

8h15-10h15

Ateliers

10h30-12h30

Conférence de Philippe LOMBARD :

*"Existe-t-il une didactique des Mathématiques ?"*

14h-17h

Réunion de la Commission 2<sup>ème</sup> Cycle.

# Les conférences

**Lundi 28 juin**

10h - 12h

Michel HENRY

(IREM de Besançon)

Amphi A

## Des statistiques aux probabilités : l'approche fréquentiste

### Présentation de l'exposé

Le travail effectué au collège sur l'organisation et la gestion de données et l'étude des séries statistiques en seconde débouchent sur les programmes actuels des premières et terminales, qui proposent de lier la notion de probabilité à cette description statistique de la réalité.

Pour introduire la notion de probabilité, le programme de première assimile probabilité et fréquence de réalisation d'un événement au cours d'un grand nombre d'expériences ; ce qui le fait qualifier de "fréquentiste".

Son enseignement n'est pas sans difficultés didactiques :

Introduction du vocabulaire des ensembles, probabilité conçue comme "limite" de fréquences, difficultés pour surmonter les obstacles créés par des

conceptions spontanées sur les probabilités, dès lors que leur enseignement se place dans le domaine sensible de la perception.

Cependant, ce choix épistémologique s'impose si l'on veut, à partir de l'expérience et de l'activité des élèves, développer un outil mathématique en prise avec les véritables applications, au delà des situations simplistes de tirage "au hasard" dans une urne ou un jeu de cartes, qui réduisent les calculs de probabilités à une habileté de logique combinatoire.

Bernoulli avait indiqué cette voie, dès 1713. Un petit parcours historique montre l'évolution des conceptions sur les probabilités qui ont jalonné, de Pascal à Kolmogorov en passant par Bernoulli, Bayes, Laplace et Poincaré, la construction d'un modèle mathématique performant.

En se situant résolument au sein d'une démarche scientifique : élaboration d'un modèle théorique développant des concepts outils, contrôlé par la pertinence de ses résultats dans les expérimentations, on retrouve au niveau des applications la question du sens à donner aux objets abstraits.

Pour appliquer un modèle probabiliste, il convient de déterminer les probabilités élémentaires

(ou à un autre niveau, les lois) qui décri-

vent la situation aléatoire en jeu.

Le choix d'un "calcul" à priori (si la situation permet une hypothèse d'équiprobabilité) ou d'une "estimation" a posteriori (si les études statistiques le permettent) est à l'origine de controverses historiques sur le sens que l'on donne à la notion de probabilité.

La synthèse entre ces deux approches devient possible dans le cadre de l'élaboration du modèle adapté au problème posé, elle est nécessaire aujourd'hui sur le plan didactique, les nouveaux programmes la rendent incontournable.

Cependant, en ne séparant pas suffisamment clairement modèle mathématique et description de la réalité, le programme actuel ne souligne pas suffisamment le statut de la fréquence observée, comme estimation approximative de la probabilité théorique de l'événement représentant dans le modèle l'issue de l'expérience aléatoire étudiée.

La confusion entre probabilité et fréquence, même limite, est porteuse d'une confusion entre modèle mathématique décrivant une situation idéale et réalité sensible. Elle ne permet pas d'éclaircir la notion même de probabilité, porteuse de deux conceptions apparemment contradictoires : a-prioriste et fréquentiste.

Les évolutions ultérieures des programmes devraient faire un pas supplémentaire vers cette clarification.

14h15 - 16h15

Yves de la MONNERAYE CRFMAIS - IUFM  
Nantes Amphi A

**“ Peut - on aider l'élève en difficulté ? ”**

- Que nous signifie l'élève en manifestant des difficultés ?
- Aide à dominante pédagogique et rééducation.
- Comment concevoir des dispositifs d'aide dans l'enseignement secon-daire ?

ou  
Sylviane GASQUET Amphi B

**“ Mathématiques et démocratisations ”**

( 14h15 - 15h15 )

André Antibi Amphi B

**“ Graphiques et démonstrations ”**

( 15h15 - 16h15 )

Actuellement, beaucoup de voix s'élèvent, en France et à l'étranger, pour que le dessin ait une place beaucoup plus importante dans notre enseignement.

Mais il faut reconnaître qu'une majorité d'enseignants, et donc d'étudiants, par tradition, restent encore très “méfiants” dans son utilisation. A ce sujet les résultats d'enquêtes, réalisées auprès d'enseignants de mathématiques, seront indiqués.

Des exemples variés (limites, calculs d'impôts) montrant le rôle simplificateur du dessin *dans les démonstrations* seront donnés.

D'autre part, quelques propositions pour que le dessin soit reconnu comme *un outil de démonstration à part entière* seront faites.

**Mardi 29 juin**

8h30 - 10h

Rudolf BKOUCHE Amphi A

**“ A propos de la mesure des grandeurs ”**

10h30 - 12h30

Michèle ARTIGUE Amphi A

**“ Thalès : de l'histoire à la classe ; un problème d'enseignement ”**

14h - 16h

Bernard CHARLOT Amphi A

**“ Rapport au savoir et enseignement des mathématiques ”**

**Mercredi 30 juin**

10h30 - 11h30

Philippe LOMBARD Amphi A

**“ Existe-t-il une didactique des mathématiques ? ”**

# Des statistiques aux probabilités : l'approche fréquentiste

Michel HENRY

IREM de Besançon

**“ Nul n'entre ici s'il n'est géomètre ”**

Cette apostrophe, gravée par Platon au fronton de l'Académie, attribue aux mathématiques un rôle de fondement de toute connaissance et un statut éducatif essentiel. A la base de la pensée platonicienne (*La République*, Livre VI, 380 av. J.C.[1])<sup>1</sup>, il y a la distinction entre le monde des objets sensibles, imparfaits, complexes et changeants, et le monde de leurs modèles éternels, à savoir le monde des Idées, parfaites et immuables. Ce monde des Idées est seul intelligible et, dès lors le raisonnement déductif peut s'y développer en toute sécurité.

L'enseignement de la géométrie a fait l'objet de nombreuses études didactiques mettant en évidence cet *enchaînement de contrats* qui, lors de leurs premiers apprentissages, consiste à placer les élèves dans le domaine du sensible, à les entraîner à l'observation géométrique et à la manipulation des instruments de dessin, puis, par une sorte de rupture impliquant un effort intellectuel que certains acceptent difficilement, à leur demander de passer dans le domaine des idées, pour s'engager dans

1) Voir sur ce point le livre de Jean Dhombres et de l'IREM de Nantes, *Nombres mesure et continu*, Cedic 1978 [21].

des démonstrations donnant aux figures un nouveau statut d'abstractions régies par des hypothèses.

L'enseignement des probabilités fait l'objet de réflexions analogues. Les récents travaux didactiques (citons Sylvette Maury [32], Jacques Bordier [33], Moncef Zaki [34] et André Totohasina [35]) étudient les conceptions spontanées qui se dressent en obstacles à la compréhension des situations probabilistes.

En probabilités, ces conceptions spontanées s'expriment dans un contexte où l'irrationnel n'est pas absent, notamment lorsque des problèmes de prédiction sont posés. Leur étude est donc particulièrement importante dans ce domaine où s'applique encore plus que dans d'autres la remarque de Gaston BACHELARD [19, p.23] : *“ Dans la formation de l'esprit scientifique, le premier obstacle, c'est l'expérience première ”*.

La confusion encore entretenue dans l'enseignement entre les propriétés du hasard, les combinaisons des événements aléatoires, et le modèle mathématique construit autour du concept de probabilité, provoque par exemple :

- le refus de pouvoir dire quoi que ce soit de fiable sur l'avenir,
- de nombreuses questions sur le caractère objectif ou subjectif de la probabilité,

# Présentation des ateliers

**Lundi 28 juin de 16 h 15 à 18 h 15 :**

## 1. Un fichier méthode : Pourquoi ? Comment ? Pourquoi faire ?

IREM de Poitiers : Marie-José Bach, Claude Robin, Jean-Pierre Sicre, Madeleine Marot

- ☛ De l'intérêt d'acquérir des méthodes et d'avoir un fichier.
- ☛ Conception du fichier. Evolution : collège - lycée.
- ☛ Mise en place des fichiers avec les élèves.
- ☛ Utilisation des fiches par les élèves.

## 2. Un film vidéo en classe.

Commission Image et Math : Josette Pelé, Jean Delerue

## 3. A la découverte de Thalès avec Cabri-Géomètre

IREM de Rouen : Jacqueline Borréani, Danielle Bergue

- ☛ Présentation d'une activité de découverte de la propriété de Thalès utilisant un logiciel, avec apports de l'épistémologie. Discussion autour des modifications des représentations mises en oeuvre par les élèves. Exemple de démarches élèves.

## 4. Evaluation et aide à l'apprentissage.

IREM de Grenoble : Raymond Chuzeville

- ☛ Donner des points de repère aux élèves dans différentes activités mathématiques.
- ☛ Leur apprendre à faire un bilan de ce qu'ils doivent retenir d'une activité, ainsi qu'à prendre en compte leurs erreurs.

## 5. Effets de la composition de la classe et de l'action du professeur sur la progression de ses élèves en géométrie en sixième.

IREM de Strasbourg : Jean-Claude Rauscher

- ☛ Il s'agit du compte-rendu d'une recherche doctorale qui permet de donner quelques indications quant aux règles de la composition des classes (classes "hétérogènes" ou "homogènes") et des professeurs sur la progression des élèves en géométrie en 6ème. Du côté des professeurs, c'est l'importance des outils d'évaluation qu'ils utilisent pour repérer les difficultés des élèves qui est mise en évidence.

## 6. Théâtre et équations numériques au collège.

IREM de Lorraine : Michèle Muniglia

- ☛ Comment trouver les règles de résolution des équations par le jeu théâtral ?
- ☛ Le théâtre crée des images mentales qui permettent de lever la confusion souvent faite en cinquième entre transposition et division.
- ☛ L'atelier a pour support une cassette vidéo faite dans une classe de cinquième.

## 7. Activités mathématiques pour jeunes en difficulté, en Lycée Professionnel.

IREM de Nantes : Yves Flandrois

- ☛ Présentation de quelques activités permettant :
  - de motiver les élèves par rapport au cours de mathématiques.
  - d'introduire quelques chapitres importants (fonctions, équations, ...)
  - d'introduire quelques notions sur la méthode, le raisonnement, l'organisation du travail, la démonstration.

## 8. Présentation de la brochure : Activités en seconde.

IREM de Dijon et Lyon : Michel Bridenne, Gilles Germain

**Mercredi 30 juin de 8 h 15 à 10 h 15 :**

## 1. Elèves en difficulté en collège.

IREM de Rouen : Brigitte Poulain

- ☛ Présentation et analyse de pratiques professionnelles.
- ☛ Mise en relation avec des recherches actuelles donnant des points d'appui pour ces pratiques.

## 2. Les "stages modules"

IREM de Poitiers : Maryse Cheymol, François Decors, Louis-Marie Bonneval

- ☛ Présentation des stages modules proposés par l'IREM de Poitiers.
- ☛ Mise en situation des participants.
- ☛ Echange sur les stages éventuellement animés par les participants.

## 3. "Les fonctions en seconde" comme concept à dégager et centre des activités numériques et graphiques.

IREM d'Orléans-Tours : Jacques Pinaud

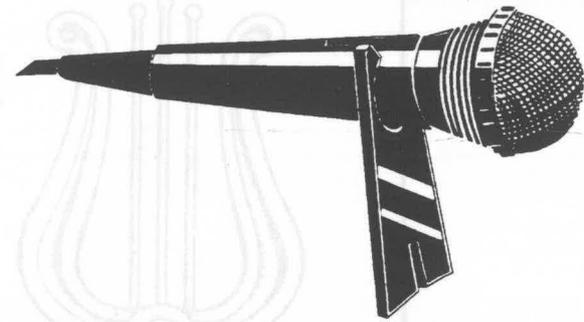
## 4. Multimédia pour l'enseignement des mathématiques.

Commission Image et Math : Jean Delerue

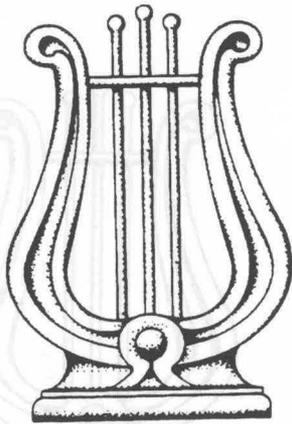
## 5. Le face cachée de l'algèbre au collège.

IREM de Strasbourg

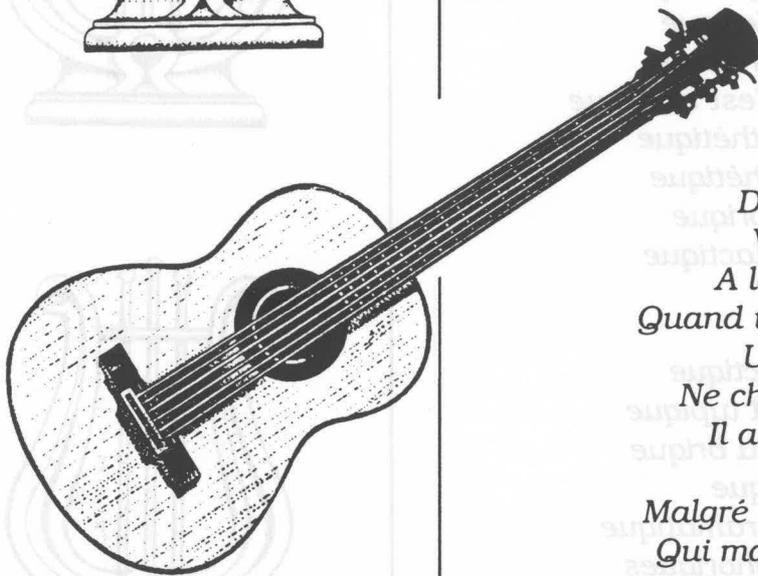
- ☛ Quels sont les véritables obstacles qui empêchent certains élèves d'entrer dans le monde de la formalisation et du monde algébrique ? Les obstacles sont parfois là où on ne les imagine pas ! Les participants à cet atelier seront conviés à analyser d'abord eux-mêmes les difficultés recelées par un test qui a été passé dans les classes de 5ème, 4ème et 3ème de plusieurs collèges. Les résultats obtenus par les élèves serviront ensuite à présenter notre propre analyse et à exposer quelques activités destinées à développer les apprentissages dans ce domaine.



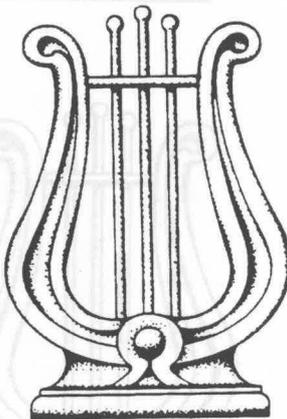
# La didactique



*Je ne suis pas un fanatique  
Du sophisme ou d'la réthorique  
Et quant à ma problématique  
Elle est loin de la polémique  
Mais étant d'un' natur' sceptique  
Je n'vais pas fair' d'panégérique  
Si j'ai l'humour un peu caustique  
Ne le prenez pas au tragique*



*Quand la vocation magnifique  
D'un professeur d' Mathématique  
Vire à l'obsession fatidique  
A la compulsion névrotique  
Quand il pass' pour un excentrique  
Un illuminé frénétique  
Ne cherchez plus le diagnostic  
Il a l' virus d' la didactique*



*Malgré ses collègu' s qui paniquent  
Qui manifest' nt qui revendiquent  
Qui regrettent l'Arithmétique  
Qui redoutent l'informatique  
Ce visionnaire acrobatique  
Conserve un sang-froid fantastique  
Car pour lui c'est automatique  
La situation est didactique*

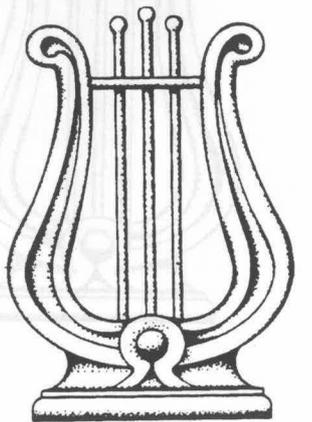
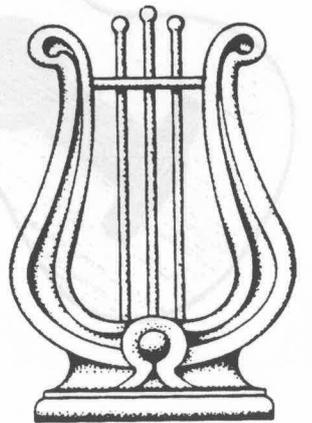
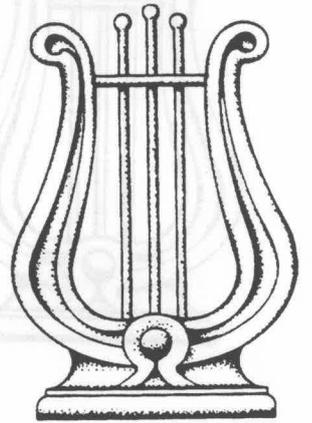
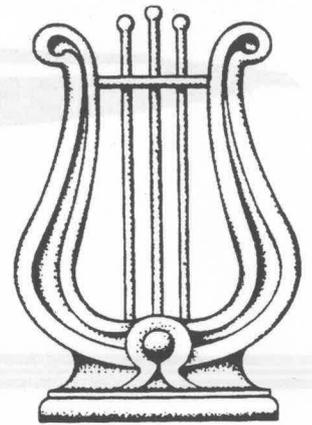
*Les programmes sont utopiques  
Les commentair' s démagogiques  
Les enseignants sont léthargiques  
Les élèv' s à l'âge critique  
Les effectifs sont pléthoriques  
Les résultats catastrophiques  
Devant ces problèmes endémiques  
Un seul refug' la Didactique*

*Pas de tâtonn' ment empirique  
Mais un' recherch' très méthodique  
Une analys' systématique  
Des variables académiques  
Un' transposition énergique  
Un saut épistémologique  
Et c'est la naissance héroïque  
D'un' scienc' d'av' nir la didactique*

*Face aux obstacl' s emblématiques  
Aux erreurs paradigmatiques  
Aux glissements symptomatiques  
Aux résistances canoniques  
La rigueur méthodologique  
Fonde les moyens stratégiques  
De négocier la pratique  
Par l'ingénierie didactique*

*Sortant du troupeau apathique  
Muni de ce super viatique  
Le professeur anachronique  
Deviens un Chercheur c'est magique  
Confiant jusqu'au pathétique  
En sa destinée prophétique  
Il demeurera euphorique  
Par la grac' de la Didactique*

*A l'écol' de la Didactique  
Je suis un cancre c'est typique  
Je n'apporterai pas ma brique  
A l'édifice théorique  
Mais ce n'est pas trop dramatique  
Si mes couplets métaphoriques  
Vous offrent comm' thérapeutique  
Un petit sourir' poétique*



# Participants au colloque de Saint NAZAIRE

NOM et Prénom (Commission Inter-Irem)

Etablissement d'exercice

Ville d'exercice / IREM

ANTIBI André (lycée)	Université	TOULOUSE/TOULOUSE
ANTOINE Dominique	Collège Pierre Brossollet	LA CHAPELLE ST LUC/REIMS
ARTIGUE Michèle	I.U.F.M.	REIMS/REIMS
AVEDISSIAN Danièle	Collège Ernest Renan	SAINT HERBLAIN/NANTES
BACH Marie-José (Collège)	Collège J.Lartant	JARNAC/POITIERS
BARBIN Evelyne (Epistémologie et Histoire des Mathématiques)	I.U.F.M.	CRETEIL/PARIS VII
BERGUE Danielle	Collège C. Gounod	CANTELEN/ROUEN
BISSEY Pierre (Images et Maths)	GRETA	TROYES/REIMS
BKOCHE Rudolphe (Epistémologie et Histoire des mathématiques)	UER Maths. Université de Lille	VILLENEUVE D'ASCQ/LILLE
BONNEVAL Louis-Marie (Lycée)	Lycée Victor Hugo	POITIERS/POITIERS
BORREANI Jacqueline	Collège Le Cèdre	CANTELEU/ROUEN
BOYE Anne (Epistémologie et Histoire des mathématiques)	Lycée du Grand Air	LA BAULE/NANTES
BRIDENNE Michel (Lycée)	Lycée Gustave Eiffel	DIJON/DIJON
CALLAUD Jean-François (Lycée)	Lycée Jean Durand	CASTELNAUDARY/MONTPELLIER
CHAPUT Brigitte (Probabilités et Statistiques)	Lycée Edouard Herriot	STE SAVINE/REIMS
CHARLOT Bernard	Université Paris VIII	SAINT DENIS/PARIS
CHEYMOL Maryse	Lycée du Bois d'Amour	POITIERS/POITIERS
CHUZEVILLE Raymond (Lycée)	Lycée Léonard de Vinci	VILLEFONTAINE/GRENOBLE
COMBES Marie-Claire (Collège)	Collège François Villon	SI GELY DU FESC/MONTPELLIER
COURBON Denise (Lycée)	LET B. Fourneyron	ST ETIENNE/LYON
DA COSTA Bernard (Collège)	Collège Boileau	CHENNEVIERES SUR MARNE/PARIS NORD
DANIEL Jean-Claude (Lycée)	Lycée Bouchardon	CHAUMONT/REIMS
DE LA MONNERAYE Yves	CRFAIS IUFM	NANTES/NANTES
DELEFORGE Daniel (Lycée)	Lycée Emile Zola	WATTRELOS/LILLE
DELERUE Jean (Images et Maths)	Collège André Mauroy	MENTON/NICE
DELAHAYE Pierre	Collège Etourice	AMIENS/PICARDIE
DELORD Robert (Collège)	Collège La Roche Beaulieu	ANNESSE ET BEAULIEU/BORDEAUX
DELORS Françoise (Lycée)	Lycée Polyvalent	JAUNAY CLAN/POITIERS
DESPEAUX Patrick	Collège Jean-Jacques Rousseau	CREIL/PICARDIE
DONAL José (Lycée)	Lycée Réaumur	LAVAL/NANTES
DUPERRET Jean-Claude (Collège)	Collège Albert Camus	LA CHAPELLE ST LUC/REIMS
EDOUARD Isabelle (Collège)	Collège Jean Villard	ECHIROLLES/GRENOBLE
ETTINGER Pierre (Lycée)	I.R.E.M.	TOULOUSE/TOULOUSE
FAES Stéphane	I.U.F.M.	NANTES/NANTES
FICHANT André	Inspecteur d'Académie Ile et Vilaine	RENNES/RENNES
FLANCHEC Annick	Université	NANTES/NANTES
FLANDROIS Yves (lycée)	L.P. Emilien Maillard	ANCENIS/NANTES
FRELET Claude (Collège)	Collège Maryse Bastié	DOLE/BESANÇON
GASQUET Sylviane (Lycée)	Lycée Champollion	GRENOBLE/GRENOBLE
GERARD Jean-Louis (Informatique)	Collège Paul Langevin	SAINTE SAVINE/REIMS
GERENTE Monique (Collège)	GRETA Centrisère	VOIRON/GRENOBLE
GERMAIN Gilles (Lycée)	Université Lyon I	VILLEURBANNE/LYON
GRANGE Jean-Pierre		BESANÇON/BESANÇON
GRAVIER Anne		LE MANS/NANTES
HALLEZ Maryvonne (Collège)	Collège Les Sources	PARIS/PARIS
HEAULME François	Collège Paul Bert	NANTES/NANTES
HENRY Michel (Probabilités et Statistiques)	I.R.E.M. Université	BESANÇON/BESANÇON
HINDELANG Chantal (Collège)	IREM	STRASBOURG/STRASBOURG
JAFFROT Michel (Collège)	Collège Foch	NANTES/NANTES
LADUREAU Alain (Lycée)	Collège René Bernier	HENNIN BEAUMONT/LILLE
LAGARDE Solange	Lycée Pasteur	ST PHILIBERT DE GRANDLIEU/NANTES
LAIZE Geneviève (Collège)	Collège Condorcet	LE MANS/NANTES
LE BERRE Maryvonne (Collège)	Collège Les Sources	LYON/LYON
LE BORGNE Lucile	I.U.F.M.	PONT LABBE/BREST
LE GALL Alex	Collège Laennec	LE RHEU/RENNES
LE PIFFRE Gérard	Collège Georges Brassens	EVRON/NANTES
LE STRAT Louis	Collège Paul Langevin	LORIENT/RENNES
LEFORT Xavier (Epistémologie et Histoire des Maths)	Collège Jean le Coutelier	SAINT NAZAIRE/NANTES
LOMBARD Philippe	St Nazaire-Le Heinieix	VANDŒUVRE LES NANCY/LORRAINE
MAROT Madeleine (Collège)	I.R.E.M.	VOUNEUIL SUR VIENNE/POITIERS
MARQUIS Bernard	Collège Camille Guérin	NANTES/NANTES
MARTIN Jacqueline (Lycée)	I.P.R. Rectorat de Nantes	ST CLEMENT LA RIVIERRE/MONTPELLIER
MARTIN-RAMOS Michèle	Collège du Pic St Loup	ST SULPICE/TOULOUSE
MASSOT Annick (Collège)	Collège Pierre Suc	STE LUCE SUR LOIRE/NANTES
MASSOT Christian (Collège)	Collège La Reinetière	STE LUCE SUR LOIRE/NANTES
MATHERN Claude (Collège)	Collège La Reinetière	OSTWALD/STRASBOURG
MATHIAUD Michèle (Collège)	Collège Schongauer	VANVES/VERSAILLES
METAYER Michel	Lycée Michelet	LES PONTS DE CE/NANTES
METAYER Odile	Collège François Villon	ST BARTHELEMY D'ANJOU/NANTES
MEYRIER Xavier	Collège La Veniserie	MAISONS ALFORT/PARIS VII
MONFRONT Anne-Marie (Collège)	Collège Nicolas de Stael	VANVES/PARIS VII
MUGNER Jean-François (Collège)	Collège St Exupéry	SOMBERNON/DIJON
MULET MARQUIS René (Collège)	Collège	CORBAS/LYON
MUNIGLIA Michèle	Collège de Corbas	METZ/LORRAINE
PANNETIER Nicole	Collège P. de Vigneullet	CHENNEVIERES/PARIS NORD
PELE Josette	Collège Boileau	CHENNEVIERES/PARIS-NORD
PERRACHE	Collège Boileau	CRETEIL/PARIS
PEYRERAS Jeanne (Lycée)	I.E.N.	LIMOGES/LIMOGES
PICHARD Jean-François (Statistiques et Probabilités)	Lycée Auguste Renou	ROUEN/ROUEN
PICOT Marc (Collège)	Université	FACHES THUMESNIL/LILLE
PIEDNOIR Jean-Louis	Collège Mermoz	PARIS/PARIS
PINAUD Jacques (Lycée)	Inspecteur Général de Mathématiques	ORLEANS/ORLEANS TOURS
PLANTIVEAU Annie (Collège)	Lycée Pothier	NANTES/NANTES
POUGET Marie-Hélène (Collège)	Collège Chantenay	BOURGANEUF/LIMOGES
	Collège Picart Le Doux	

**NOM et Prénom (Commission Inter-Irem)**

POULAIN Brigitte (Collège)  
 PRIMOT Jean-Jacques  
 QUIDU Alain  
 RAUSCHER Jean-Claude (Collège)  
 REYNAUD FLEURY Josette (Lycée)  
 REYNES Francis (Collège)  
 RIEDWEG Charles  
 ROBIN Claude (Collège)  
 ROBIN Catherine  
 RODDIER Jean-Alain (Lycée)  
 SAUTER Mireille (Collège)  
 SICRE Jean-Pierre (Lycée)  
 SLOWICK Claude (Collège)  
 TERRACHER Pierre (Lycée)  
 WIERUSZEWSKI Patrick (Collège)

**Etablissement d'exercice**

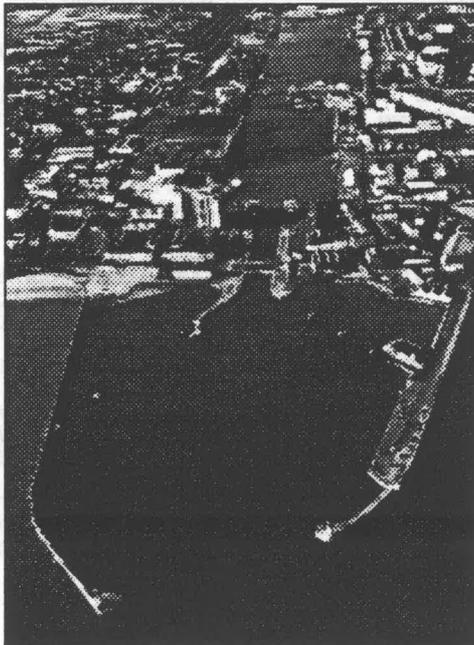
Collège Alain  
 Lycée La Colinière  
 Lycée Nicolas Appert  
 Collège Martin Schongauer  
 Lycée St Exupéry  
 Collège Grand Air  
 Collège Jules Ferry  
 Collège C. Guérin  
 I.R.E.M.  
 Lycée de Haute Auvergne  
 Collège P.Lamour  
 Collège Jean Macé  
 Collège Carlin Legrand  
 UFR Mathématiques  
 Collège Louis Pasteur

**Ville d'exercice / IREM**

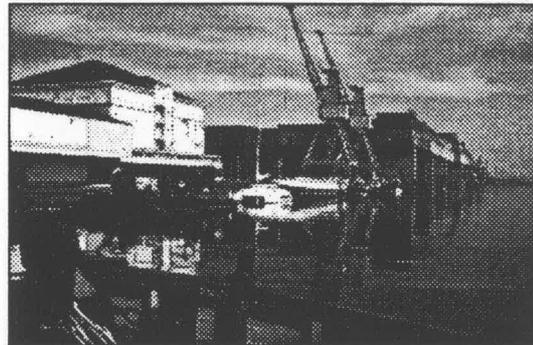
MARONNE/ROUEN  
 NANTES/NANTES  
 ORVAULT/NANTES  
 OSTWALD/STRASBOURG  
 LYON/LYON  
 ARCACHON/BORDEAUX  
 LE POULIGUEN/NANTES  
 VOUNEUIL SUR VIENNE/POITIERS  
 NANTES/NANTES  
 SAINT FLOUR/CLERMONT FERRAND  
 LA GRANDE MOTTE/MONTPELLIER  
 NIORT/POITIERS  
 BAPAUME/LILLE  
 BORDEAUX/BORDEAUX  
 MOREE/ORLEANS TOURS



*Le pont de Saint-Nazaire*



*Le Port de Saint-Nazaire*



# ADRESSES DES IREM

## BESANÇON

Faculté des Sciences La Bouloie- 25030 Besançon Cedex  
tel. 81 66 61 92 *Télécopie : 81 66 61 99*

## BORDEAUX

Université Bordeaux I - I.F.E. - 40 rue Lamartine-33400 Talence  
tel. 56 84 89 75 *Télécopie 56 84 89 72*

## BREST

Faculté des Sciences - 6, avenue Victor Le Gorgeu -  
29287 Brest Cedex -  
tél. 98 31 61 30 *Télécopie : 98 31 64 41*

## CAEN

IUT, Boulevard Maréchal Juin - 14000 Caen  
tél. 31 44 27 91 *Télécopie : 31 94 32 59*

## CLERMONT Fd

Université Clermont-Ferrand II  
Complexe scientifique des Cézeaux - 63177 Aubières Cedex  
tél. 73 40 70 98 *Télécopie : 73 40 70 64*

## DIJON

Université de Bourgogne- IREM BP 138 - 21004 Dijon Cedex  
tél. 80 39 52 30 *Télécopie : 80 39 58 99*

## GRENOBLE

BP 41 - 38401 St Martin d'Hères Cedex  
tél. 76 51 46 62 *Télécopie : 76 51 42 37*

## LILLE

Université des Sciences et Techniques 59655 Villeneuve d'Asq Cedex  
tél. 20 43 41 82 *Télécopie : 20 33 71 61*

## LIMOGES

123, avenue Albert Thomas 87060 Limoges Cedex  
tél. 55 45 72 31 - 55 45 72 49 *Télécopie : 55 45 73 20*

## LORRAINE

Université Nancy I - Faculté des Sciences, BP 239  
54506 Vandœuvre lès Nancy Cedex  
tél. 83 27 55 51- 83 91 21 99 *Télécopie : 83 91 25 73*

## LYON

Université Lyon I- 43, Bd du 11 Novembre 1918 -  
69622 Villeurbanne Cedex  
tél. 72 44 80 00 p. 37-24 - 72 44 81 24 *Télécopie : 72 44 80 67*

## MARSEILLE

Faculté des Sciences de Luminy - 70, rue Léon Lachamp  
13288 Marseille Cedex  
tél. 91 26 90 00 - 91 41 39 40 *Télécopie : 91 26 93 43*

## MONTPELLIER

Université Montpellier II - Sciences et Techniques du Languedoc  
Place Eugène Bataillon - 34095 Montpellier Cedex 5  
tél. 67 14 33 83 - 67 14 33 84 *Télécopie : 67 14 39 09*

## NANTES :

**Pays de Loire**  
2, rue de La Houssinière - 44072 Nantes Cedex 003  
tél. 40 37 30 16 - 40 37 30 15 *Télécopie : 40 74 61 60*

## Antenne LE MANS -

Université du Maine - Avenue Olivier Messiaen  
72017 Le Mans Cedex  
tél. 43 83 32 15 *Télécopie : 43 83 35 56*

## NICE

IREM Université de Nice - Sophia Antipolis - Parc Valrose  
06108 Nice Cedex 2  
tél. 93 52 98 73 *Télécopie : 93 52 90 39*

## ORLÉANS

Université d'Orléans, BP 6759 - 45067 Orléans Cedex 2  
tél. 38 41 71 90 *Télécopie : 38 41 71 93*

## PARIS-NORD

Université de Paris Nord Avenue Jean Baptiste Clément  
93430 Villetaneuse  
tél. (1) 49 40 36 40 *Télécopie : (1) 49 40 36 36*

## PARIS VII

Université Paris VII - 2, Place Jussieu - 75005 Paris  
tél. (1) 44 27 53 83 *Télécopie : (1) 44 27 56 08*

## PICARDIE

48, rue Raspail, BC 619 - 02322 Saint-Quentin  
tél. 23 64 82 62 - 23 62 62 98 *Télécopie : 23 64 82 62*

## POITIERS

40, avenue du Recteur Pineau - 86022 Poitiers Cedex  
tél. 49 45 38 77 *Télécopie : 49 45 40 50*

## REIMS

Moulin de la Housse, BP 347 - 51062 Reims Cedex  
tél. 26 05 32 08 *Télécopie : 26 85 35 04*

## RENNES

Campus Beaulieu - 35042 Rennes Cedex  
tél. 99 28 63 42 *Télécopie : 99 28 16 38*

## ROUEN

IREM de Rouen - Université de Rouen - BP 153  
1, rue Thomas Beckett  
76135 Mont Saint-Aignan Cedex  
tél. 35 14 61 41 *Télécopie : 35 14 61 41*

## STRASBOURG

10, rue Général Zimmer - 67084 Strasbourg Cedex  
tél. 88 41 63 07 *Télécopie : 88 41 64 49*

## TOULOUSE

Université Paul Sabatier - 118, route de Narbonne  
31062 Toulouse Cedex  
tél. 61 55 68 83 *Télécopie : 61 55 82 58*

## ANTILLES-GUYANE

Cité Scolaire Baimbridge Bâtiment P 3<sup>e</sup> étage - BP 17  
97110 Pointe-à-Pitre - GUADELOUPE  
tél. 19 590 26 36 48 *Télécopie : 19 590 93 86 43 64*

