

# Rapport d'activité

## Rapport d'activité 2005/2006



Dernière nouvelle : Parution du volume 11 des ANNALES de DIDACTIQUE et de SCIENCES COGNITIVES (août 2006).  
Parution du numéro 113 de l'OUVERT (juillet 2006).  
Parution des actes du XXXIIe colloque COPIRELEM (juin 2006).

**I**nstitut  
de **R**echerche  
sur l'**E**nseignement  
des **M**athématiques

## Notre couverture

montre la page d'accueil du site de l'IREM  
qui a été remis à jour par Loïc TEYSSIER en 2005/2006.

<http://irem.u-strasbg.fr>

# Sommaire

## PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Préambule.....	2
Récapitulatif des heures de décharges .....	4
Animations de stages .....	5
Activités nationales .....	7
Bibliothèque.....	8
Secrétariat.....	10

## GROUPES DE L'IREM

Ressources pour le programme de cinquième.....	12
Démonstration de la 6 <sup>ème</sup> à la terminale .....	13
Espace Numérique de Travail.....	14
Fonctions.....	15
Géométrie dans l'espace .....	16
Histoire des Mathématiques.....	17
Scénari pour MathEnPoche .....	19
De la statistique aux probabilités .....	20
Suites.....	21
Mathématiques et TPE.....	23

## GRF (GROUPE RECHERCHE FORMATION)

Création de ressources pour la liaison inter-degré école-collège.....	26
Mathématiques et Physique .....	28

## COMPÉTITIONS MATHÉMATIQUES

Rallye Mathématique d'Alsace (organisé par l'IREM).....	32
Maths sans frontières (organisé par l'Inspection Pédagogique Régionale et l' IREM).....	36

## PUBLICATIONS

Annales de Didactique et de Sciences Cognitives volume 11 .....	42
L'Ouvert 112 et 113.....	48
Publications de l'IREM de Strasbourg.....	50
Site de l'IREM.....	52

## CONFÉRENCES

Conférences organisées par l'IREM .....	54
Commission Inter Irem Math-Info des 19 et 20 mai 2006 (programme).....	60
Assemblée Générale du 28 juin 2006. ....	61

PERSONNES AYANT CONTRIBUÉ AUX ACTIVITÉS DE L'IREM .....	62
---	----



# PRÉSENTATION GÉNÉRALE

## Préambule

Ce rapport présente, comme chaque année, le bilan des activités menées au sein de l'IREM de Strasbourg. Merci à tous ceux qui y ont apporté leur contribution.

L'IREM de Strasbourg rassemble 11 équipes de recherche, dans lesquelles travaillent des universitaires et des enseignants du premier et du second degré. On trouvera ci-après un bilan sommaire du travail de chacun des groupes. Ce bilan ne peut être compris qu'en le mettant en perspective avec les orientations globales de recherche de l'IREM :

- ✓ *Une réflexion qui prend appui sur la didactique.* Plusieurs groupes (« brochure 5<sup>ème</sup> », « La démonstration de la 6<sup>ème</sup> à la terminale » et « Création de ressources pour la liaison inter-degré école-collège ») ont mis au point et expérimenté des activités mettant en oeuvre les changements de registres et, simultanément, permis une formation didactique de plusieurs jeunes collègues.
- ✓ *Une réflexion qui articule collège et lycée.* Les animateurs ont choisi d'étudier comment articuler certaines notions du collège au lycée et comment les faire évoluer au lycée. Ils s'interrogent en particulier sur ce qu'il est essentiel pour chaque élève de comprendre dans ces notions à chaque moment de sa scolarité. Trois thèmes ont été choisis : géométrie de l'espace, fonctions et suites.
- ✓ *Une réflexion pour développer des activités mathématiques utilisant les potentialités des logiciels.* Deux groupes travaillent spécifiquement sur ce sujet, le groupe « mathenpoche » et le groupe « espace numérique de travail » mais cette réflexion est menée dans la plupart des autres groupes. Le site IREM2 <http://irem2.u-strasbg.fr/spip/> a été spécialement mis en place pour accueillir les activités interactives élaborées par les groupes de l'IREM.
- ✓ *Un souci de diffusion de la culture mathématique.* L'IREM poursuit ses efforts de diffusion de la culture mathématique par la mise en lignes de documents, l'organisation de compétitions mathématiques (rallye, olympiades) et la publication de ses deux revues :
  - L'Ouvert en collaboration avec la régionale de l'APMEP (n°112 en décembre 2005 & n° 113 en juillet 2006),
  - Les Annales de Didactique et de Sciences Cognitives (Vol 11 en juillet 2006).Un important travail de remise à jour du site de l'IREM <http://irem.u-strasbg.fr/> a été entrepris cette année pour que la mise en ligne des informations et de divers documents soit plus rapide (page 52).

L'IREM est aussi un lieu de rencontre pour les formateurs de l'Académie. Plusieurs conférences ont eu lieu en 2005-2006 (pages 54-61). En particulier les conférences de Raymond DUVAL et Alain BRONNER ont été préparées par un travail au sein d'un stage de didactique des mathématiques inscrit au PAF<sup>1</sup>. La table ronde du 19 octobre 2005 a permis à chaque groupe de l'IREM d'exposer un exemple de « compétence » à acquérir.

La journée académique des formateurs en mathématiques, organisée par les IA-IPR de mathématiques, s'est tenue à l'IREM (page 58). De nombreuses formations et animations pédagogiques assurées dans l'Académie le sont par des animateurs de l'IREM (on en trouvera la liste page 5). Les journées de la commission inter-IREM « Mathématique et Informatique » se sont tenues à Strasbourg les 19 et 20 mai 2006 (page 60). D'autres rencontres sont initiées par le réseau national des IREM : plusieurs animateurs ont eu l'occasion de participer à certaines d'entre elles (voir page 7).

---

<sup>1</sup> Plan Académique de Formation

L'activité de l'IREM est rendue possible par le soutien que cet institut reçoit de plusieurs organismes (voir les dotations horaires page 4). En particulier l'IREM bénéficie depuis de nombreuses années d'un soutien précieux du Recteur de l'Académie de Strasbourg, Chancelier des Universités d'Alsace et des IA-IPR de mathématiques. Ce soutien sera encore plus essentiel dans les années à venir puisque les moyens, attribués jusqu'à présent directement par le ministère à l'ADIREM<sup>2</sup>, seront affectés dorénavant aux académies. L'existence de l'IREM repose sur la volonté de l'Université Louis Pasteur qui a confirmé son soutien par un engagement financier dans le cadre du contrat quadriennal 2005-2008. Et, surtout, la pérennité de cet Institut est rendue possible par l'enthousiasme des collègues qui acceptent de donner beaucoup de leur temps pour faire progresser la qualité de l'enseignement des mathématiques.

Nicole BOPP, Directrice de l'IREM

Marie-Agnès EGRET et Claudine KAHN, directrices adjointes

Mohamed ATLAGH, Gilles BOURDENET, Cathy BURCK et Claire DUPUIS, membres du bureau

---

<sup>2</sup> Assemblée des Directeurs d'IREM

## Récapitulatif des heures de décharge (ou heures complémentaires)

Pour les enseignants du Supérieur, l'IREM avait à sa disposition 200 HTD accordées par le CEVU de l'ULP.

Ces heures ont été réparties entre 8 intervenants en fonction de leur implication dans l'IREM, soit dans leurs services statutaires pour les compléter, soit payées en heures complémentaires.

Pour les animateurs du Secondaire, l'IREM a bénéficié d'environ 41 HSA, qui ont été réparties entre 50 enseignants. Ces heures proviennent de trois sources différentes :

- ✓ 26 heures du Rectorat de Strasbourg,
- ✓ 14,5 heures de la DESCO (Direction de l'Enseignement Scolaire),
- ✓ 25 HSE de la DT (Direction des Technologies Nouvelles).

Les heures de la DESCO et de la DT sont négociées globalement par l'Assemblée des Directeurs d'IREM.

## Animations de stages

Certains des stages inscrits au PAF (Plan Académique de Formation), dont la thématique a été travaillée par un des groupes de l'IREM, ont été préparés au sein de ces groupes et animés par les membres de ces groupes. De plus, l'expérience et les compétences acquises au sein des groupes par de nombreux animateurs de l'IREM sont mises à profit par les responsables pédagogiques des différents domaines de formation (mathématiques, évaluation, dispositifs novateurs, interdegré...) et tout particulièrement pas les IA-IPR de mathématiques. Ceux-ci leur ont confié à de nombreuses occasions, l'animation de stages de formation.

La présence des animateurs de l'IREM à la journée de formation des formateurs en mathématiques de l'Académie leur a permis d'être attentifs à l'évolution des besoins de formation. Cette journée est aussi l'occasion de faire un bilan des stages dont on trouvera ci-dessous une description.

### GROUPE BROCHURE 5<sup>ÈME</sup>

- ✓ Animation du stage « Rupture et continuité dans l'enseignement de l'algèbre au collège et au lycée » (Gilles BOURDENET, Marie-Agnès EGRET).
- ✓ Formation sur la proportionnalité pour les professeurs des écoles du secteur d'Haguenau (Gilles BOURDENET).

### GROUPE GÉOMÉTRIE DANS L'ESPACE

- ✓ Animation d'une journée sur la géométrie inscrite au PAF en janvier 2006.

### GROUPE HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES

- ✓ Un stage de formation en histoire des mathématiques pour les professeurs du lycée français de Londres (15 heures) ; 1-3 février 2006 suivi d'une conférence interdisciplinaire math.-Philo. aux élèves de terminales : « La géométrie : petite introduction historique et géométrique » (Jean-Pierre FRIEDELMEYER).
- ✓ Conférence à l'IUFM de Nancy, stage PAF : « Culture scientifique », 12 avril 2006 sur le thème : De l'arpenteur égyptien aux fondements de la géométrie de Hilbert : réflexion sur 4000 ans d'histoire de la géométrie (Jean-Pierre FRIEDELMEYER).

### GROUPE MATHËNPOCHE

- ✓ Participation prévue à l'animation l'année prochaine des journées de formation sur les nouveaux programmes de 5<sup>e</sup>/4<sup>e</sup> avec des activités utilisant les TICE dont Mathenpoche (Catherine THOMAS, Serge ZELLMAYER).

### GROUPE SUITES

- ✓ Animation du stage PAF « Enrichir l'enseignement des maths grâce à l'utilisation de logiciels » (Nicole VOGEL).
- ✓ Animation d'un stage de formation des professeurs de mathématiques des lycées franco-tchèques et franco-slovaques à Prague (Nicole VOGEL).

### GROUPE MATHÉMATIQUES ET TPE

- ✓ Animation d'un stage PAF « Mathématiques pour les TPE ».

### GRF LIAISON INTER-DEGRÉ ÉCOLE- COLLÈGE

- ✓ Intervention dans le stage inter-degrés du collège Jacques Prévert à Wintzenheim les 12, 13, 26 et 27 janvier 2006 (Laurent OTT).

- ✓ Intervention dans le stage inter-degrés du collège Pasteur à Strasbourg le mardi 24 janvier (Annie GREWIS et Christophe VENTURINI).

#### GRF MATHÉMATIQUE ET PHYSIQUE

- ✓ Une journée pour professeurs de mathématiques et de physique est programmée au PAF pour le 18 octobre 2006.

#### FORMATION DE FORMATEURS

- ✓ Stage d'approfondissement à la didactique de quatre demi-journées (Claire DUPUIS, Marie-Agnès EGRET, Jean-Claude RAUSCHER). A cette occasion, Raymond DUVAL et Alain BRONNER ont exposé leurs travaux (voir rubrique « conférences »).

#### STAGES ACADÉMIQUES SUR LES NOUVEAUX PROGRAMMES

- ✓ Animations pédagogiques pour les nouveaux programmes de sixième (Gilles BOURDENET, Marie-Agnès EGRET, Christophe VENTURINI).
- ✓ Participation à l'animation des stages académiques sur les nouveaux programmes de mathématiques en *sections L* (option math) et *STG* (Bernard LANGER, Christian SCHULTZ et Nicole VOGEL).

#### FORMATION DES NÉOTITULAIRES PREMIÈRE ET DEUXIÈME ANNÉE

- ✓ Animation d'une journée de formation des néotitulaires de première année (Marie-Agnès EGRET, Catherine THOMAS).
- ✓ Animation de deux journées de formation des néotitulaires de deuxième année (Marie-Agnès EGRET, Christophe VENTURINI).

#### FORMATION DES ENSEIGNANTS DE MATHÉMATIQUE EN RECONVERSION

- ✓ Animation de trois journées de stage (François BRISOUX, Cathy BURCK, Marie-Agnès EGRET, Dominique WEIL).

#### FORMATION DES PLC2 (PROFESSEURS DES LYCÉES ET COLLÈGES STAGIAIRES)

- ✓ Encadrement à l'IUFM des PLC2 (Gilles BOURDENET, Bernard KOCH (responsable), Gilbert LE CAM, Nicole VOGEL et Dominique WEIL).

#### FORMATION DES PLC1 (ÉTUDIANTS PRÉPARANT LE CAPES)

- ✓ Participation à la préparation au CAPES de Mathématiques (Nicole BOPP (responsable), Loïc TEYSSIER).

#### PRÉPARATION AU CAPES INTERNE

La préparation à l'écrit en probabilités et statistiques a été assurée par Dominique WEIL et en analyse et géométrie par Nicole BOPP.

Les séances de préparation aux épreuves orales ont été encadrées par deux animateurs de l'IREM, l'un enseignant en collège et l'autre en lycée (Bénédicte AUTIER, Cathy BURCK, Marie-Agnès EGRET, Annick LEGLANTIER, Fabienne NEITER, Gilles ROBERT, Catherine THOMAS, Brigitte WENNER).

## Contribution aux activités nationales des IREM

**Nicole Bopp** a participé aux réunions de l'ADIREM (Paris, septembre et décembre 2005, mars et juin 2006).

**Richard Cabassut** a présenté un atelier *Exemples de modélisation à l'école primaire allemande. Quels enjeux pour la formation des maîtres ?* au XXXIII<sup>e</sup> colloque de la COPIRELEM (Dourdan, juin 2006).

**Jean-Pierre Friedelmeyer** et **André Stoll** ont animé un atelier au 16<sup>ème</sup> colloque inter-IREM *épistémologie et histoire des mathématiques* (Clermont-Ferrand, mai 2006).

**Christophe Kilian** a exposé les travaux du groupe « ENT » aux journées d'études de la commission inter IREM *Informatique et Mathématiques* (Strasbourg, mai 2006).

**Gérard Kuntz** est membre du comité de rédaction de la revue « *Activités mathématiques et scientifiques* » de la Mission Laïque Française. L'IREM de Strasbourg a, au fil des années, publié de nombreux articles dans cette revue destinée aux établissements français de l'étranger.

**Gérard Kuntz** a présenté une communication au congrès ICMI 16 (Trondheim-Norvège, juin 2006).

**Gérard Kuntz** et **François Pluinage** sont membres du comité scientifique des IREM.

**Gérard Kuntz** et **André Stoll** sont membres du comité de rédaction de la revue *Repères-IREM*.

Le groupe **MathEnPoche** a participé aux travaux de la commission inter-IREM *Mathenpoche*.

**Jean-Claude Rauscher** est membre du bureau de la COPIRELEM.

**Jean-Claude Rauscher** a participé au XXXIII<sup>ème</sup> colloque de la COPIRELEM (Dourdan, juin 2006).

**Suzette Rousset-Bert** et **Jean-Claude Rauscher** sont membres du comité de rédaction de la revue *Petit x*.

**André Stoll** a participé aux travaux de la Commission Inter IREM *Epistémologie et Histoire des Mathématiques* (Paris, mars 2006).

# Bibliothèque

Bibliothécaires : Evelyne Le Guyader, Christiane Molard.

## LA CONSULTATION EN LIGNE

Toutes les informations concernant la bibliothèque sont disponibles sur le site de l'IREM, <http://irem.u-strasbg.fr/> rubrique « bibliothèque ». On y trouve les sous-rubriques suivantes :

- ✓ Types de documents disponibles
- ✓ Horaires
- ✓ Recherche de documents
- ✓ Mode d'emploi du moteur de recherche Alexandria
- ✓ Réserver un document
- ✓ Équipe

En particulier il est possible de rechercher un document à l'aide du moteur Alexandria et de réserver en vue d'un emprunt.

## QUELQUES CHIFFRES

L'accès aux ouvrages est possible pour tous mais le prêt est réservé. Début septembre 2006, nous avons 360 lecteurs inscrits :

- ✓ professeurs de mathématiques et professeurs des écoles de l'Académie,
- ✓ étudiants préparant un concours de recrutement d'enseignants,
- ✓ enseignants de l'UFR de Mathématique et d'Informatique de Strasbourg.

Du 1<sup>er</sup> septembre 2005 au 31 août 2006, 354 nouveautés sont à signaler :

- ✓ 123 ouvrages achetés sur des crédits CAPES externe,
- ✓ 111 dons divers (éditeurs ou particuliers),
- ✓ 96 ouvrages achetés sur des crédits IREM,
- ✓ 24 brochures des IREM (échanges avec les autres IREM en France et à l'étranger).

En août 2006 nous avons :

- ✓ 8417 ouvrages,
- ✓ 349 thèses,
- ✓ 323 actes de congrès (IREM ou non).

Nous étions abonnés à 10 revues françaises et à 12 revues étrangères. Voici la liste de celles qui sont encore vivantes :

- G Activités Mathématiques & Scientifiques (Mission Laïque Française)
- P American Mathematical Monthly
- G Annales de Didactique et de Sciences Cognitives (IREM de Strasbourg)
- P Arithmetic Teacher
- E Bulletin d'Information de l'IREM de Rennes
- P Bulletin de l'APMEP
- E Bulletin de liaison de l'IREM de Besançon
- G Bulletin Inter-IREM
- G Cahiers d'histoire des Mathématiques et d'Épistémologie
- G Cahiers de Didirem (Paris VII)
- G Cahiers du Formateur (Paris VII)

- P Cahiers Pédagogiques
- P College Mathematics Journal
- P Diagonales - Les Cahiers Mathématiques du CNED
- E Didactiques (IREM de Lorraine)
- E Dydaktyka Matematyki
- P Educational Studies in Mathematics
- P Educational Studies in Mathematics (Online)
- E Educazione matematica
- G Epsilon
- G Feuille de vigne (IREM de Dijon)
- P Grand N
- P Histoire de l'Education
- P International Journal of Computers for Mathematical Learning
- E Jornal de Mathematica Elementar
- P Learning of Mathematics
- E Math-École
- E Math-Jeunes
- P Mathematical Intelligencer
- P Mathematics Teacher
- P Mathematics Teaching
- E Mathématique et Pédagogie
- P Micro-math
- E Mnemosyne (Paris VII)
- G Ouvert (IREM de Strasbourg et Régionale APMEP d'Alsace)
- E Petit x (IREM de Grenoble)
- E PLOT
- P Recherches en Didactique des Mathématiques
- P Repères - Revue des IREM (2 exemplaires dont 1 exclu du prêt)
- P Revue Française de Pédagogie
- P Séminaire de Didactique des Mathématiques et de l'Informatique de l'IMAG
- E Tangente
- P Teaching Children Mathematics
- E Themes in education
- P Zentralblatt für Didaktik der Mathematik

*P revues payantes*

*G gratuites*

*E échanges avec nos revues.*

## PUBLICATIONS

La liste des publications de l'IREM est consultable sur le site, rubrique « publications », et dorénavant un bon de commande est accessible en ligne.

## Secrétariat

Alexandra Carminati.

Tout au long de l'année, la secrétaire de l'IREM assure l'organisation des conférences, la mise au point du rapport d'activité en fin d'année, l'accueil des usagers, la gestion des salles, le suivi des heures de décharge, des demandes d'ordre de mission, des achats de matériel, du courrier.

Elle assure également les tâches comptables notamment la facturation des brochures que vend la bibliothèque de l'IREM, le suivi du règlement de ces factures et une gestion détaillée des dépenses. La mise en place d'une gestion informatique via NaBuCo permet d'avoir l'état de notre compte dès l'établissement du bon de commande. L'élaboration du bilan et du budget est ainsi plus précise grâce à la mise en place de ces outils, et permet de travailler plus efficacement avec le comptable de l'UFR de Mathématiques et d'Informatique.

Elle travaille de surcroît étroitement avec le groupe Rallye Mathématique d'Alsace, pour l'organisation des Olympiades de mathématiques et du Rallye Mathématique (demande de subventions aux différents partenaires, frappe des sujets, des corrigés, du palmarès, du rapport, des lettres de remerciements et d'invitation à la remise des prix, gestion comptable).

De plus elle met en pages les publications de l'IREM, (formats, figures, formules, sommaires, couverture, etc.).

Ce travail a été effectué pour les éditions annuelles telles que *L'Ouvert n° 112* (novembre 2005), *L'Ouvert n°113* (juillet 2006) et le volume 11 *des Annales de Didactique et de Sciences Cognitives* (juillet 2006).

Cette année, elle s'est aussi occupée de la mise en pages des *Actes du XXXII<sup>e</sup> colloque de la COPIRELEM* qui s'est déroulé à Strasbourg en juin 2005. Ce travail, fort intéressant et de longue haleine, a permis, grâce à l'étroite collaboration de J-C. RAUSCHER interlocuteur principal avec les intervenants, d'éditer non seulement cette brochure mais également d'élaborer un cd-rom ce qui lui apporte une nouvelle expérience dans ce domaine.

# GROUPES DE L'IREM

# Ressources pour le programme de cinquième

Coordonnateur : Gilles Bourdenet.

Participants : Anne Archis, Claude Pelnard, Rémi Regourd, Gabrielle Roesch, Michèle Ziegler.

## PROBLÉMATIQUE

Le but de notre travail est la rédaction d'une brochure couvrant presque la totalité du programme de 5<sup>ème</sup>, dans le même esprit que celui de la brochure *Ressources pour le programme de 6<sup>ème</sup>*. De nouveaux programmes de collège étant appliqués dans la classe de 5<sup>ème</sup> en septembre 2006, notre brochure sera conforme au contenu et à l'esprit de ces programmes.

## BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2005-2006

Notre réflexion, largement alimentée par des expérimentations dans nos classes, nous a permis, cette année, d'écrire les activités, le cours et les exercices pour cinq nouveaux chapitres : angles du triangle, angles et symétrie, parallélogrammes, parallélogrammes particuliers et aires. Pour chacun des chapitres abordés, après avoir fixé nos objectifs, nous avons élaboré un cours et des activités donnant du sens à ce cours. Nous nous sommes efforcés de prendre en compte les différents registres de représentation entrant en jeu pour chaque notion afin d'amener régulièrement l'élève à passer d'un registre à l'autre. Chaque activité est suivie d'un commentaire didactique expliquant la démarche utilisée. Nous avons également rédigé, pour chaque point du cours qui le nécessite, un *point de repères – méthodes* qui vise à donner des clés pour résoudre et éventuellement rédiger certains exercices-types. Enfin, nous proposons une série d'exercices avec, pour chacun d'eux, un commentaire précisant les objectifs visés.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 3 ans.

## PERSPECTIVES 2006-2007

Nous commencerons la prochaine année scolaire par une réflexion sur la géométrie dans l'espace, réflexion qui nous conduira à l'écriture du chapitre correspondant.

Nous poursuivrons par une relecture complète de ce qui a déjà été écrit, et par la réécriture, partielle ou complète, des activités posant problème après les différentes expérimentations en classe, pour aboutir à la correction et à la mise en page finale de l'ensemble.

## PRODUCTION 2005-2006

### COMMUNICATIONS (ORALES)

- ✓ Un exposé sur le calcul réfléchi a été présenté à l'assemblée générale de l'IREM le 28 juin 2006.

### PUBLICATIONS

- ✓ Brochure IREM « Ressources pour le programme de 5<sup>ème</sup> » (à paraître courant 2007).

## STAGES

- ✓ Formation des professeurs stagiaires de l'IUFM d'Alsace.
- ✓ Animations pédagogiques académiques pour les nouveaux programmes de sixième.
- ✓ Animation du stage « Rupture et continuité dans l'enseignement de l'algèbre au collège et au lycée ».
- ✓ Une soirée de formation sur la proportionnalité pour les professeurs des écoles du secteur de Haguenau.

# Démonstration de la 6<sup>ème</sup> à la Terminale

Coordonnateur : Cathy Burck.

Participants : Élisabeth Arbogast, Geneviève Didierjean, Marie-Agnès Egret, Élisabeth Geng, Annick Leglantier, Jean-Claude Rauscher, Gilles Robert, Christophe Venturini, Marie-Cécile Weber.

## PROBLÉMATIQUE

Dans le cadre de l'enseignement de la géométrie au collège et au lycée, nous avons été confrontés aux difficultés des élèves face à la démonstration. Les membres du groupe étant des enseignants de collèges (dont certains de collèges difficiles classés Z.E.P.) et de lycées, nous avons trouvé intéressant d'analyser les difficultés d'élèves de seconde à travers leurs écrits et de mettre en place des activités à pratiquer dès la sixième afin de réduire l'apparition de ces erreurs.

## BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2005-2006

Cette année, nous nous sommes consacrés à la rédaction d'articles, relatant les difficultés des élèves face à la démonstration et proposant des pistes de réflexion pour remédier à celles-ci.

Notre réflexion nous a amenés à faire des expérimentations dans nos classes, en particulier à travailler à partir des écrits des élèves. La lecture de leurs textes permet de leur faire prendre conscience des contraintes liées aux démarches de validation en géométrie. De plus elle permet à l'enseignant d'établir un diagnostic de leurs difficultés et de gérer son enseignement.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 5 ans.

## PERSPECTIVES 2006-2007

Articles à paraître durant l'année scolaire 2006-2007.

## STAGES

- ✓ Préparation des étudiants à l'oral du CAPES interne.
- ✓ Animation de stages inter-degré CM2/6<sup>ème</sup>.
- ✓ Animations pédagogiques pour les nouveaux programmes de sixième.
- ✓ Formation des professeurs néotitulaires, première et deuxième année, en mathématiques.
- ✓ Formation des enseignants de mathématiques en reconversion et en situation.

# Espace numérique de travail

Coordonnateur : Christophe Kilian.

Participants : Jean-Pierre Darou, Jean-Paul Quelen.

## PROBLÉMATIQUE

Le lycée d'Erstein expérimente depuis plusieurs années une plateforme de travail " ESV - Établissement Scolaire Virtuel ". La partie administrative (gestion des notes, gestion des absences) donne satisfaction. L'objectif de notre travail est de réfléchir aux usages pédagogiques, en particulier en mathématiques, de cette plateforme.

## BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2005-2006

Nous avons cherché à mettre en évidence les utilisations pertinentes des plateformes de travail. Des thèmes comme l'aide individualisée en classe de seconde et les Travaux personnels Encadrés (en première et terminale) ont été particulièrement étudiés.

Nous avons proposé des améliorations d'ergonomie ou de fonctionnement sur les plateformes existantes afin de répondre aux besoins spécifiques de l'enseignement des mathématiques.

Nous avons organisé en collaboration avec les membres de la commission inter-IREM « Mathématiques et Informatique » les journées de la CII Math-Info des 19 et 20 mai 2006.

## PRODUCTION 2005-2006

### COMMUNICATIONS (ORALES)

- ✓ KILLIAN C. (mai 2006) *Présentation de plateformes. Résultats d'une enquête réalisée*, CII Math-Info, Strasbourg.

# Fonctions

Coordonnateur : Dominique Weil.

Participants : Francine Burckel, Marie-Agnès Egret, Michèle Heyd, Claudine Kahn, Chantal Maetz, Odile Schladenhaufen, Christian Schultz, Brigitte Wenner.

## PROBLÉMATIQUE

Les programmes de terminale donnent un éclairage nouveau à la notion de fonction au lycée. La manipulation d'équations différentielles et fonctionnelles nécessite des capacités qui jusqu'à présent n'étaient attendues que très rarement de la part des élèves. L'objectif principal du groupe « fonctions » est de faire le point sur cette nouveauté et d'essayer de proposer des activités formatrices pour les élèves de la seconde à la terminale.

Notre fil directeur (autour de la notion de fonction) :

- ✓ Faire le point sur les nouveautés du programme de terminale.
- ✓ Rechercher des exercices pertinents en TS et TES.
- ✓ Analyser les erreurs courantes des élèves de première et terminale.
- ✓ Suite à ce travail préparatoire, mettre en lumière les pré-requis (seconde et première) et proposer des activités destinées à les mettre en place.

Deux points attirent particulièrement notre attention :

- ✓ La transition seconde-première S qui nous semble particulièrement délicate : comment assurer une formation scientifique solide, en veillant à attirer plus de jeunes vers des études scientifiques ?
- ✓ L'enseignement des fonctions en filière ES : comment apprendre à des élèves souvent en difficulté à articuler les différents registres de la notion de fonction ?

## BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2005-2006

Durant cette année scolaire le groupe, séparé en deux sous-groupes, a analysé un certain nombre d'activités proposées par ses membres. Après expérimentation en classe, les plus pertinentes au regard des objectifs fixés, ont été réécrites ou sont en voie de réécriture.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 3 ans.

## PERSPECTIVES 2006-2007

Durant l'année à venir, nous allons terminer le travail débuté. Nous envisageons deux types de production :

- ✓ Un ou plusieurs articles dans L'Ouvert.
- ✓ La mise en ligne des travaux réalisés (activités commentées et séquences d'utilisation de vidéo projecteur devant les élèves) sur le site de l'IREM de Strasbourg.

## PRODUCTION 2005-2006

### COMMUNICATIONS (ORALES)

- ✓ Une activité a été présentée à l'assemblée générale de l'IREM le 28 juin 2006.

## STAGES

Les stages animés par les membres du groupe n'avaient pas pour but de travailler la notion de fonctions au lycée. Mais des exemples prenant appui sur le travail fait et illustrant la notion de registres ont été donnés au cours de ces stages. Plus particulièrement, Marie-Agnès EGRET est intervenue dans le cadre de la formation des néo-titulaires et des professeurs en reconversion, alors que Dominique WEIL est intervenu devant les stagiaires IUFM de deuxième année.

# Géométrie dans l'espace

Coordonnateur : François Brisoux.

Participants : Emmanuelle Acker, Cécile Bergotti, Adeline De Mezzo, Claire Gabus, Valérie Jaeger, Anne-Elise Schweiss, Christine Undreiner Bach.

## PROBLÉMATIQUE

La géométrie dans l'espace ne laisse pas indifférente. Beaucoup la jugent intéressante, utile, ludique. Les mêmes s'accordent à dire que cet enseignement est difficile, et les professeurs se sentent souvent démunis face aux élèves qui ne « voient » pas la situation spatiale sur un dessin en deux dimensions.

La problématique du groupe est d'analyser l'ensemble des obstacles que rencontre l'élève lorsqu'il interprète une figure, puis de créer des situations permettant d'y remédier.

## BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2005-2006

Après deux années de réflexion, nous avons fait une analyse didactique des difficultés d'interprétation des figures en perspective, ceci afin d'asseoir une base à la formation que le groupe a animée en janvier 2006.

Ce travail nous a conduits

- ✓ à créer des activités favorisant la confrontation des différents supports (maquettes, gabarits, figures dynamiques, figures en perspective),
- ✓ à mettre en avant les activités de construction, de dessin, tout en redonnant du poids aux énoncés.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 3 ans.

## PERSPECTIVES 2006-2007

- ✓ Poursuivre la conception d'activités.
- ✓ Approfondir le travail sur l'évaluation : comprendre et distinguer les différentes compétences, réfléchir sur les modalités d'évaluation.
- ✓ Publier des d'articles.
- ✓ Animer un stage PAF en novembre 2006 et février 2007 avec une demi journée consacrée plus particulièrement à l'évaluation.

## PRODUCTION 2005-2006

### PUBLICATIONS

- ✓ Mise à disposition en ligne aux stagiaires du PAF des exercices et activités présentée lors du stage de janvier 2006.

## STAGES

Le groupe a animé une formation d'une journée inscrite au PAF en janvier 2006.

Nous avons également animé un stage adressé aux enseignants d'autres disciplines scientifiques en reconversion.

# Histoire des mathématiques

Coordonnateur : André Stoll.

Participants : Stéphan Czerniak, Jean-Pierre Friedelmeyer, Maryvonne Menez-Hallez, Fawzi Menina, Odile Schladenhaufen, Jean-Paul Schlienger, Françoise Willieme.

## PROBLÉMATIQUE

Le groupe réunit des enseignants de physique et de mathématiques pour travailler sur le thème de l'invention d'une physique mathématique au XVII<sup>e</sup> siècle, principalement autour des travaux de Galilée, Kepler, Descartes et Newton.

La science classique diffère radicalement de la science grecque, mais pourquoi et comment la première a-t-elle remplacé la seconde ? L'invention d'une physique mathématique au XVII<sup>e</sup> siècle nous donne l'occasion de comprendre que dans le passage de la science grecque à la science classique, il y a eu un changement complet de mentalité et de méthode.

Lors des premières séances, nous nous sommes plongés dans quelques pages d'Aristote et de Galilée sur l'étude du mouvement, pages qui n'ont pas manqué de susciter de nombreuses interrogations. Dans les « Principes Mathématiques de la philosophie naturelle », Newton, après avoir exposé ses méthodes mathématiques et posé quelques lois physiques « universelles » résout le problème des forces centripètes. Il applique la solution au système solaire pour démontrer les lois que Kepler avait découvertes de manière empirique.

Bien sûr le physicien ne lit pas Newton de la même manière que le mathématicien et les confrontations des deux points de vue nous font comprendre la richesse de l'œuvre de Newton. Nous nous proposons d'élaborer quelques documents pour rendre les textes de Galilée et de Newton accessibles aux enseignants du secondaire et à leurs élèves.

NOMBRE D'ANNÉES D'EXISTENCE : 3 ans.

## PERSPECTIVES 2006-2007

- ✓ Poursuite du travail commencé les années précédentes : étude des textes, rédaction des documents...
- ✓ Quelques conférences dans des classes de lycée.

## PRODUCTION 2005-2006

### COMMUNICATIONS

- ✓ Deux ateliers au 16<sup>ème</sup> Colloque inter-IREM, épistémologie et histoire des mathématiques, IREM de Clermont-Ferrand, 19-20 mai 2006.
  - En collaboration avec le Groupe IREM Histoire des Mathématiques de Bourgogne : *Discours et démonstrations mathématiques concernant une nouvelle science : la science du mouvement chez Galilée, Kepler et Newton.*
  - Friedelmeyer J-P., *Les polygones de Poncelet : une démonstration « imparfaite » qui fait toute une histoire.*
- ✓ Conférence au CREM (Centre de recherches sur l'enseignement des mathématiques) de Nivelles (Belgique) le 15 février 2006 : *Rectangles, algorithme d'Euclide et similitudes, ce que la géométrie nous apprend sur les nombres.*
- ✓ Conférence au Séminaire « *Histoires de géométries* » à la Maison des Sciences de l'Homme (Paris), le 27 mars 2006 : *Une rencontre féconde : le théorème de clôture de Poncelet et la théorie des fonctions elliptiques.*

#### PUBLICATIONS

- ✓ FRIEDELMEYER J-P. (2005) *Comment introduire les fonctions logarithmes et exponentielles au lycée ?* Bulletin APMEP, **460**, 645-664.
- ✓ FRIEDELMEYER J-P. (2006) *Les problèmes de fermeture : une mine d'exercices à ouvrir en classe*, Bulletin APMEP **463**, 267-276.
- ✓ STOLL A. (2005) *L'exponentielle en environnement informatique*, Bulletin APMEP **460**, 665-667.

#### STAGES

- ✓ Un stage de formation en histoire des mathématiques pour les professeurs du lycée français de Londres (15 heures) ; 1 – 3 février 2006 suivi d'une conférence interdisciplinaire math.–Philo. aux élèves de terminales : *La géométrie : petite introduction historique et géométrique*.
- ✓ Conférence à l'IUFM de Nancy, stage PAF : « Culture scientifique », 12 avril 2006 sur le thème : *De l'arpenteur égyptien aux Fondements de la géométrie de Hilbert : réflexion sur 4000 ans d'histoire de la géométrie*.

# Scenarii pour Mathenpoche

Coordonnateurs : Serge Zellmeyer, Catherine Thomas.

Participants : Robert Adjage, Isabelle Flavier, Jean Gagneur, Michel Uturald, Emmanuel Vieillard-Baron.

## PROBLÉMATIQUE

Proposer des scenarii pour Mathenpoche c'est-à-dire des exercices à contenu pédagogique ciblé, exploitant au mieux l'outil informatique et mis en forme de façon à être programmés par les développeurs de Mathenpoche.

## BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2005-2006

Le groupe a travaillé sur la mise en équation de problème avec la collaboration de François PLUVINAGE. Plusieurs scenarii ont été proposés à Benjamin CLERC responsable de la Commission Inter-Irem Mathenpoche. Certains exercices ont fait l'objet d'évaluation en classe. Deux scénarii ont été mis en ligne sur Mathenpoche 4<sup>ème</sup>.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 3 ans.

## PERSPECTIVES 2006-2007

Poursuite du travail entamé cette année sur la mise en équation de problèmes.

Recherche de nouveaux collaborateurs, particulièrement d'un développeur pour gagner en efficacité.

## PRODUCTION 2005-2006

### COMMUNICATIONS (ORALES)

- ✓ Intervention du groupe lors du débat de rentrée de l'IREM à travers un exemple de compétence à faire acquérir aux élèves : « *Savoir résoudre un problème nécessitant une mise en équation* ».

### PUBLICATIONS

- ✓ Les scénarii proposés sont accessibles sur le site de la commission inter-irem Mathenpoche : <http://cii.sesamath.net/strasbourg/index.php>
- ✓ Les deux scénarii mis en ligne dans Mathenpoche 4<sup>ème</sup> :  
<http://mathenpoche.sesamath.net/4eme/pages/numerique/chap4/serie5/exo3/N4s5ex3.swf>  
<http://mathenpoche.sesamath.net/4eme/pages/numerique/chap4/serie5/exo6/N4s5ex6.swf>

## STAGES

- ✓ Stage avec les néotitulaires en mathématique première année.
- ✓ Deux membres du groupe participeront à l'animation l'année prochaine des journées de formation sur les nouveaux programmes de 5<sup>e</sup>/4<sup>e</sup> avec des activités utilisant les TICE dont Mathenpoche.

## De la statistique aux probabilités

Coordonnateur : Bernard Koch.

Participants : Emmanuelle Acker, Mohamed Atlagh, Claire Dupuis, Suzette Rousset-Bert, Jean-Paul Quelen, Dominique Weil.

BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2005-2006

Mise au point finale de la brochure préparée par le groupe.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 6 ans.

PUBLICATIONS

✓ *De la statistique aux probabilités au lycée*, Brochure de 160 pages à paraître en septembre 2006.

## Suites

Coordonnateur : Nicole Vogel.

Participants : Michèle Chagnard, Jacky Dudt, Antoine Fabacher, Claudine Kahn, Bernard Koch, Bernard Langer, Gilbert Le Cam, Claudine Mitschi, François Pluinage, Odile Schladenhaufen, Francine Schmitt.

### PROBLÉMATIQUE

Le groupe a été constitué à la rentrée 2003 car les nouveaux programmes de lycée accordent une place plus importante à la notion de suite, surtout en section S.

Nous nous sommes donc proposés d'essayer de comprendre pourquoi les suites sont souvent peu appréciées par les élèves, de repérer les difficultés qu'ils rencontrent et de trouver comment y remédier en construisant des cours adaptés et des activités motivantes exploitant tous les registres, en particulier celui des images dynamiques à travers l'utilisation des TICE.

Nos observations des premières années nous ayant permis de repérer des difficultés importantes et persistantes de représentation de la notion de suite, nous avons ajouté à nos objectifs une réflexion sur la construction de cette notion et une analyse critique des exercices et activités proposés dans les manuels et au baccalauréat.

### BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2005-2006

Après avoir surtout travaillé sur la série S les années précédentes, nous avons cette fois-ci consacré davantage de temps à la série ES.

Nous avons essayé de préciser les objectifs de l'enseignement des suites dans cette section et étudié différentes approches.

Nous avons rédigé plusieurs énoncés pour une activité concernant l'amortissement d'un emprunt et nous les avons testés en classe.

Nous avons aussi mis au point et testé en section non scientifique une activité inspirée du problème des bonus-malus dans les assurances.

Le groupe a ensuite adapté à la section ES l'énoncé d'un test Vrai-Faux que nous soumettons aux élèves scientifiques depuis deux ans et comparé les résultats des élèves de ES à ceux de S. Cela nous a permis de constater que les différences entre les élèves des deux séries sont beaucoup moins importantes que ce qu'on pourrait imaginer.

A la fin de l'année, nous nous sommes à nouveau intéressés au programme de S pour mettre au point de nouvelles activités tenant compte de nos observations précédentes et aussi d'erreurs relevées dans des copies que nous avons commencé à analyser.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 3 ans.

### PERSPECTIVES 2006-2007

En 2006-2007, nous souhaitons approfondir l'analyse d'erreurs à partir de copies d'élèves de toutes sections pour mieux comprendre les blocages et les représentations fausses qui perturbent le bon apprentissage de la notion.

Nous projetons aussi de rédiger des parties de cours et de nouvelles activités qui prendront en compte le résultat de ces observations ainsi que de celles que nous avons déjà collectées.

Nous essaierons également de mettre en forme une partie du travail réalisé cette année afin de le publier sur le site de l'IREM.

## PRODUCTION 2005-2006

### COMMUNICATIONS (ORALES)

- ✓ Animation d'un atelier aux Journées Interacadémiques de Lille organisées par l'Inspection de mathématiques (Bernard LANGER).
- ✓ Interventions dans la formation des stagiaires IUFM PLC2 (Bernard KOCH, Gilbert LE CAM, Nicole VOGEL).

### STAGES

- ✓ Animation du stage PAF « Enrichir l'enseignement des maths grâce à l'utilisation de logiciels » (Nicole VOGEL).
- ✓ Animation d'un stage de formation des professeurs de mathématiques des lycées franco-tchèques et franco-slovaques à Prague (Nicole VOGEL).
- ✓ Participation à l'animation des stages académiques sur les nouveaux programmes de mathématiques en sections L (option math) et STG (Bernard LANGER, Nicole VOGEL).

# Mathématiques et TPE

Coordonnatrice : Nadine Meyer.

Participants : Jean-Pierre Darou, Jacques Ourliac, Marie-Odile Sauvanaud.

## PROBLÉMATIQUE

Comment faire intervenir davantage et plus facilement les mathématiques dans les TPE (travaux personnels encadrés) des élèves de 1<sup>ère</sup> ? Le groupe a publié une brochure IREM (L'Ouvert n° 111 de juin 2005) sur mathématiques et TPE.

## BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2005-2006

Le groupe a animé un stage en 2006 sur l'interdisciplinarité avec pour thèmes : Pascal, les maths et la philosophie et dans un tout autre domaine, l'application des mathématiques en SVT (statistiques, génétique et datation des roches).

NOMBRE D'ANNÉES D'EXISTENCE : 4 ans.

## PRODUCTION 2005/2006

### PUBLICATION (EN PRÉPARATION)

- ✓ Le site Internet, créé l'année dernière, et qui regroupe le résultat de nos recherches d'idées de sujets et de ressources bibliographiques/Internet, est régulièrement enrichi par le groupe <http://www-irma.u-strasbg.fr/irem/TPE/TPE.html>.
- ✓ Rédaction pour L'Ouvert de l'exposé sur Pascal fait au stage PAF.

## STAGES

- ✓ Stage PAF « Mathématiques pour les TPE ».



# GROUPES

## RECHERCHE FORMATION

# GRF « Création de ressources pour la liaison inter-degré école-collège »

Coordonnateur : Christophe Venturini.

Participants : Bénédicte Autier, Audrey Candeloro, Claire Dupuis, Fabienne Neiter, Peggy Pieton, Nicolas Sechaud, Jean-Michel Steinbach, Laurence Vautrin-Torregrossa.

## PROBLÉMATIQUE

Il s'agit de développer des ressources pour la formation de professeurs des écoles et de collège, en particulier dans le cadre de stages inter-degrés CM2-6<sup>ème</sup>. Elles contiennent des activités expérimentées dans des classes et destinées aux professeurs. D'autres documents s'adressent plus spécifiquement aux formateurs.

Les activités sont élaborées dans une même conduite d'enseignement à l'école et au collège avec le souci de mettre en évidence des critères spécifiques distinguant le niveau CM2 et 6<sup>ème</sup>, par exemple en jouant sur des variables didactiques ou la complexité des exercices.

Pendant ces deux années de fonctionnement nous avons porté notre attention sur deux contenus distincts : *les figures téléphonées et la résolution de problème.*

## BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2005-2006

Les travaux entrepris la deuxième année ont porté sur la résolution de problème.

Un groupe de l'IREM de Strasbourg Maths-Français a travaillé pour mieux comprendre les démarches communes à ces deux disciplines, en particulier dans la lecture et le raisonnement. Un des fruits de leurs travaux, une brochure intitulée « problèmes de mise en équations : ces charades dont la solution est un système d'équations à deux inconnues » a été une source d'inspiration forte dans nos travaux sur le thème de la résolution de problème.

Que représente un énoncé de problème mathématique pour nos élèves des écoles et du collège ? Plus d'un élève dans la résolution d'un problème proposent des manipulations des nombres à leur disposition dans l'énoncé, sans aucune cohérence.

Les productions de ces élèves et d'autres montrent qu'ils restent en surface et n'ont pas d'idées précises sur ce qu'est un énoncé de problème mathématique.

La connaissance de la structure d'un problème et la compréhension de son énoncé sont des objectifs que nous visons dans deux activités pour des élèves de classe de CM2 et de 6<sup>ème</sup>. Elles sont une adaptation des activités de la brochure Maths-Français proposées pour les niveaux troisième et seconde.

Après la phase délicate de la compréhension du problème, c'est-à-dire « l'identification des objets que l'énoncé décrit et l'identification des relations qu'il établit entre ces objets », la recherche de la solution va dépendre d'une bonne organisation d'essais qui de proche en proche aboutiront à la solution. Nous cherchons dans nos travaux à développer ce point crucial pour toute méthode de résolution d'un problème par des élèves de CM2 ou de 6<sup>ème</sup>.

Nous proposons également quelques exemples de scénarios où les élèves bénéficient d'une aide différenciée pour lever les difficultés dans leur résolution de problème.

Par ailleurs on trouve dans les manuels de cycle III et de sixième une grande variété de problèmes, non équivalents par leurs structures. Cela va d'exercices qui peuvent se résoudre par des systèmes d'équations à deux inconnues à des problèmes s'appuyant sur une seule relation multiplicative. La résolution d'un problème selon la catégorie à laquelle il appartient ne relève pas de la même compétence. C'est pourquoi nous avons choisi de mettre en évidence une typologie de problèmes et les différentes variations possibles d'un énoncé de problème : documents plus particulièrement destinés à des formateurs.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 2 ans.

#### PERSPECTIVES 2006-2007

Le GRF est reconduit en 2006-2007 pour une troisième année de fonctionnement pendant laquelle nous expérimenterons les activités élaborées et finaliserons la production.

Des séances de travail feront l'objet de préparation aux stages inter-degrés dans lesquels nous serons sollicités comme formateur.

Une réunion commune est prévue également avec le GRF maths-français coordonnée par Nathalie BERTRAND, groupe qui présente des approches similaires avec nos travaux.

#### STAGES

Les ressources sont utilisées dans les stages inter-degrés par des formateurs :

- ✓ Laurent OTT est intervenu dans le stage inter-degrés du collège Jacques Prévert à Wintzenheim les 12, 13, 26 et 27 janvier 2006.
- ✓ Annie GREWIS et Christophe VENTURINI sont intervenus dans le stage inter-degrés du collège Pasteur à Strasbourg le mardi 24 janvier.

## GRF « Mathématique et Physique »

Coordonnateur : Jean-Paul Quelen.

Participants : Ilia Itenberg, Marc Neiss, Olivier Doerler, Nicolas Rivier, Alain Sprauer, Catherine Turck.

### PROBLÉMATIQUE

- ✓ Harmonisation des programmes de mathématiques et de physique en terminale S.
- ✓ Analyse des programmes et des points communs dans les deux disciplines.
- ✓ Création de TP/TD commun aux deux disciplines.

### BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2005-2006

Activités lors des deux années scolaires :

- ✓ Réflexion sur la désintégration radioactive, les modèles mathématiques sous-jacents : équations différentielles, exponentielle, lois de probabilité (loi binomiale et exponentielle).
- ✓ Notation et problème de la construction d'un savoir pluridisciplinaire maths-physique.
- ✓ Enquête auprès d'élèves de TS concernant la perception de différentes notions.
- ✓ Recherche de modèles.
- ✓ Exposés et présentation d'expériences de physique.
- ✓ Présentation de modèles de probabilité liés à la désintégration radioactive.
- ✓ Mise en place d'une plate-forme collaboratrice de travail (Wiki).
- ✓ Mise en place d'une progression commune maths-physique pour la classe de Terminale S.
- ✓ Réflexion sur les équilibres dynamiques en chimie (aspect microscopique, probabilités).
- ✓ Écriture d'un article pour la revue « Repères ».

Nous avons aussi réalisé des études à partir de réflexions sur des points importants du programme et nous pensons les mettre sur le site <http://grf-mp.site.ac-strasbourg.fr/> que l'Académie de Strasbourg nous a ouvert l'an dernier :

- ✓ Sondage auprès d'élèves de Terminale pour savoir si certaines « formules » semblent plus du domaine des mathématiques ou du domaine des sciences physiques.
- ✓ Proposition d'une progression commune concernant la désintégration radioactive mais qui reste à compléter.
- ✓ Étude de la notion d'équilibre chimique et analyse de ce que les professeurs de mathématiques pourraient apporter.
- ✓ Apport de situations faisant appel à des équations différentielles du second ordre. Il reste à voir si on peut se ramener à des équations du premier ordre utilisables avec des élèves.

La présence de « deux experts », un mathématicien et un physicien de l'ULP s'est avérée utile et même indispensable à plusieurs titres : ils ont su apporter au groupe des idées nouvelles et contrôler la véracité de certaines affirmations.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 2 ans.

### PERSPECTIVES 2006-2007

- ✓ Réalisation d'un petit film concernant la désintégration du Césium 137 avant disparition prochaine des CRAB des laboratoires de physique.
- ✓ Une journée de formation, en novembre au lycée Koeberlé de Sélestat, dans le cadre du PAF 2006/2007 : « Comment décloisonner les enseignements de mathématiques et de physique-chimie à travers l'étude de problèmes scientifiques de Terminale », cette journée ayant pour

objectif de montrer que certaines notions du programme de TS ne peuvent être traitées dans leur globalité que par une approche commune dans laquelle les maths et les sciences physiques sont intimement liés.

Nous continuerons la poursuite du travail sous la forme d'un groupe IREM. Les thèmes suivants pourraient être abordés :

- ✓ Affiner et appliquer la progression commune.
- ✓ Préparer et tester des TD/TP communs pour TS.
- ✓ Liaison maths-physique en 1<sup>o</sup>S (dérivée, projection).
- ✓ Idées de TPE maths-physique.
- ✓ Création de fiches d'aide : comment une notion de mathématiques peut aider à une compréhension d'une notion de physique et réciproquement.

## PRODUCTION 2005-2006

### PUBLICATIONS

- ✓ *Deux exemples de situations pouvant être traitée de concert*, Repères, **65** (à paraître).
- ✓ Site web de ressources communes maths-physique en cours d'élaboration.

### STAGES

- ✓ Une journée pour professeurs de mathématiques et de physique est programmée au PAF pour le 18 octobre 2006.



# COMPÉTITIONS MATHÉMATIQUES

# Rallye Mathématique d'Alsace

Coordonnateur : Patrick Génaux.

Participants : Claudine Kahn, Marie-Laure Kostyra, Christiane Oswald.

## PROBLÉMATIQUE

Susciter l'intérêt des jeunes lycéens de l'académie pour les mathématiques ainsi que pour les filières scientifiques.

L'objectif est de donner aux élèves l'occasion de faire des mathématiques autrement. Ils peuvent alors réinvestir leur savoir scientifique dans un cadre inhabituel pour eux. Le Rallye développe leur curiosité, le sens du travail d'équipe, le goût de la recherche.

Le Rallye permet aussi aux professeurs des lycées de proposer dans leurs classes, grâce aux annales et aux rapports des années précédentes, des activités scientifiques différentes de l'entraînement usuel : traduction d'un énoncé en langage mathématique, recherche d'outils possibles, résolution, rédaction d'une solution avec le souci d'une argumentation précise et rigoureuse.

Les élèves, au départ déconcertés par ces énoncés où la démarche n'est pas guidée, trouvent du plaisir à élaborer une construction intellectuelle et par là même gagnent en autonomie de pensée. L'élaboration des sujets suppose une bonne maîtrise de la didactique des mathématiques : l'IREM fournit les éléments nécessaires à ce travail.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 33 ans.

## BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2005-2006

La compétition a réuni cette année, niveaux Première et Terminale confondus, mille participants, dont une centaine de l'étranger.

En Première dix huit binômes sont primés.

En Terminale, quatorze binômes ont été sélectionnés

Organisation des deux compétitions (niveau première et niveau terminale) :

- ✓ Élaboration des sujets.
- ✓ Information de tous les lycées de l'académie et des lycées français à l'étranger dépendant de l'académie de Strasbourg.
- ✓ Recherche des sponsors, contacts avec des entreprises, des banques, des musées et des organismes scientifiques.
- ✓ Déroulement des épreuves, correction et sélection des meilleures copies après délibération,
- ✓ Organisation de la cérémonie de remise des prix.
- ✓ Contacts réguliers avec les autres compétitions mathématiques de langue française.
- ✓ Contact avec la presse : articles dans les journaux locaux relatant la compétition au mois de mars (lors des épreuves) et au moment de la remise des prix avec la publication du palmarès.
- ✓ Contact avec les autorités rectorales, universitaires et les collectivités territoriales. La remise des prix a lieu à l'Institut de mathématique, en présence de son directeur, du président de l'université, de la directrice de l'IREM, des inspecteurs régionaux. Cette remise des prix est suivie d'une réception au Conseil Général. Ces deux temps forts ont lieu en présence effective du Recteur de l'Académie de Strasbourg.

## PUBLICATIONS

- ✓ Les sujets ainsi que leurs solutions sont consultables sur le site de l'IREM. Ce site contient toutes les informations concernant le Rallye mathématique d'Alsace.
- ✓ Un rapport d'une quinzaine de pages contenant les sujets, des commentaires pédagogiques sur les points forts et les difficultés rencontrées par les candidats, des extraits des meilleures copies, ainsi que le palmarès. Ce rapport est tiré à plus de 1000 exemplaires et envoyé à nos partenaires universitaires, rectoraux, sponsors, collectivités locales, à tous les correspondants de mathématiques de tous les lycées de l'académie et les lycées à l'étranger en dépendant. Il constitue un outil pédagogique pour les professeurs des lycées. Il est consultable en ligne sur le site de l'IREM.
- ✓ Les sujets et des commentaires sont publiés dans la revue *Panoramath*.

RALLYE MATHÉMATIQUE D'ALSACE 2006

22 mars 2006

CLASSE DE PREMIÈRE

33<sup>ÈME</sup> ÉDITION

---

**Aucun élève ne quittera le centre d'épreuves sans avoir remis une copie, même blanche, où figureront les noms, prénoms, classe et établissement du ou des auteurs de la copie. Ils indiqueront également leur adresse postale et leur mail éventuel ainsi que le nom de leur professeur de mathématiques.**

#### EXERCICE 1

On écrit tous les entiers de 1 à 2006. Combien de fois a-t-on utilisé le chiffre 1 ?

#### EXERCICE 2

Un réel  $x > 0$  vérifie  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 14$ .

Montrer que  $x + \frac{1}{x}$  est un entier et le déterminer.

Faire de même pour  $x^3 + \frac{1}{x^3}$ ,  $x^4 + \frac{1}{x^4}$  et proposer une méthode pour obtenir les différentes valeurs de  $x^n + \frac{1}{x^n}$  pour tout entier naturel  $n$ .

#### EXERCICE 3

Sur un échiquier  $n \times n$ , on place un pion dans un des quatre coins.

Il se déplace uniquement horizontalement et verticalement d'une seule case à la fois.

Est-il possible de revenir à la case de départ en passant une et une seule fois par chaque case de l'échiquier ?

RALLYE MATHÉMATIQUE D'ALSACE 2006

29 mars 2006

CLASSE DE TERMINALE

33<sup>ÈME</sup> ÉDITION

---

**Aucun élève ne quittera le centre d'épreuves sans avoir remis une copie, même blanche, où figureront les noms, prénoms, classe et établissement du ou des auteurs de la copie. Ils indiqueront également leur adresse postale et leur mail éventuel ainsi que le nom de leur professeur de mathématiques.**

#### EXERCICE 1

A l'intérieur d'un triangle équilatéral ABC, il y a un point M tel que MA=3, MB=4 et MC=5. Quelle est la longueur d'un côté de ce triangle ?

#### EXERCICE 2

On prend 5012 entiers naturels non nuls, distincts, tous inférieurs ou égaux à 4024036. On forme toutes les différences possibles entre deux de ces nombres. Montrer qu'au moins trois de ces différences sont égales.

#### EXERCICE 3

On dispose d'une calculatrice qui n'effectue qu'une opération \* définie par :

pour tout réel  $a$  et tout réel non nul  $b$ ,  $a * b = 1 - \frac{a}{b}$ .

Par exemple, le résultat de  $(1 * 2) * 3$  est  $\frac{5}{6}$  et celui de  $1 * (2 * 3)$  est -2.

Que doit-on taper pour obtenir la valeur du quotient  $\frac{a}{b}$  pour  $b$  non nul ?

Et pour celle du produit  $ab$  pour  $b$  non nul ?

# Mathématiques Sans Frontières

Michel Barthelet représente l'IREM de Strasbourg à Mathématiques Sans Frontières

## BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2005-2006

Participation aux réunions hebdomadaires de l'équipe de conception des sujets de l'épreuve d'entraînement et de l'épreuve définitive au Collège Twinger au Hohberg à Strasbourg. Recherche, résolution des exercices proposés par l'ensemble des équipes, rédaction des énoncés et des solutions des 26 exercices choisis.

Participation aux travaux de l'équipe Nord Alsace qui se réunit au Collège Foch à Haguenau :

- ✓ recherche de sponsors pour le concours.
- ✓ ramassage des copies de l'épreuve définitive.
- ✓ organisation de la correction de copies.
- ✓ correction, classement, palmarès.
- ✓ organisation et animation de la remise des prix à Haguenau.
- ✓ préparation de l'assemblée internationale de Budapest.
- ✓ assemblée générale de l'Association à Strasbourg.

Participation à l'Assemblée Internationale de Mathématiques Sans Frontières à Mulhouse les 3 et 4 juin 2006. Animation d'un atelier dont l'objectif est une classification des exercices à partir des compétences mises en œuvre.

# Mathématiques Sans Frontières



## Epreuve du 7 février 2006

- ✓ Ne prendre qu'une feuille-réponse par exercice
- ✓ Des explications ou des justifications sont demandées pour tous les exercices sauf pour les numéros 2, 4, 6, 7 et 8
- ✓ Toute solution même partielle sera examinée
- ✓ Le soin sera pris en compte

Mathématiques  
SANS  
Frontières

### Exercice 1 7 points

## Pom-Pom girls

Solution à rédiger en allemand, anglais, espagnol ou italien en un minimum de 30 mots.

Ritagliate la figura allegata secondo i tratti punteggiati ; poi, scambiate le parti A e B. Incollate, quindi, sul foglio risposta la nuova rappresentazione del gruppo.

Con questa manipolazione si potrebbe pretendere di provare che  $13 = 12$ , ma, naturalmente, in questa "dimostrazione" c'è un errore.

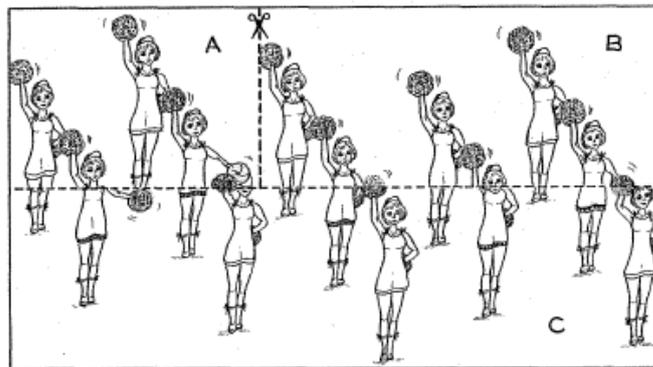
Individuate l'errore ed illustrate con precisione in che cosa consiste l'inganno.

Corta el dibujo del documento anexo siguiendo la línea de puntos, y cambia las imágenes A y B.

Pega la nueva imagen del grupo en la hoja respuesta.

Con esta manipulación se quiere demostrar que  $13 = 12$ , pero hay, claro, un defecto en esta "demostración".

Encuentra este defecto y explica precisamente en que consiste el engaño.



Schneidet das beiliegende Bild entlang der gestrichelten Linie aus. Vertauscht anschließend A und B. Klebt dieses neue Gruppenbild auf das Lösungsblatt.

Durch diese Manipulation möchte man beweisen, dass  $13 = 12$  ist. Aber natürlich steckt irgendwo ein Fehler in diesem „Beweis“.

Findet den Fehler und erklärt genau worin der Trick besteht.

Cut out the figure on the adjoined document along the dotted lines. Then swap A with B. Stick the new view of the

group on your worksheet.

This experiment is done to try and prove that  $13 = 12$ , but of course, this "demonstration" is wrong.

Find the fault and explain precisely what the trick is.

### Exercice 2 5 points

## Antiprisme

Un prisme droit est un polyèdre ayant deux faces polygonales parallèles et superposables et dont les faces latérales sont des rectangles.

Un antiprisme est un polyèdre ayant aussi deux faces polygonales parallèles et superposables mais dont les faces latérales sont des triangles isocèles.

Construire le patron d'un antiprisme tel que :

- Les deux faces parallèles soient des hexagones réguliers de côté 3 cm.
- Les faces latérales soient des triangles isocèles. Leurs côtés égaux mesurent 4 cm.

Coller le patron sur la feuille-réponse.

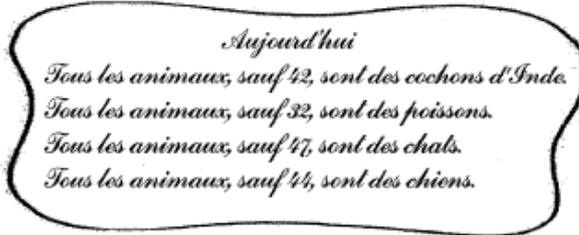


**Exercice 3**  
7 points

## A l'affiche

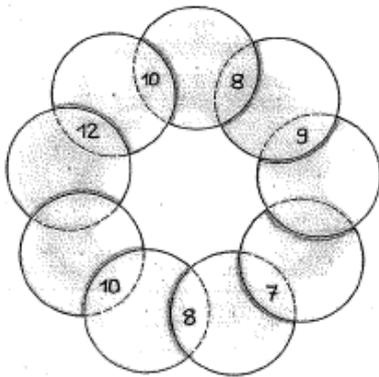
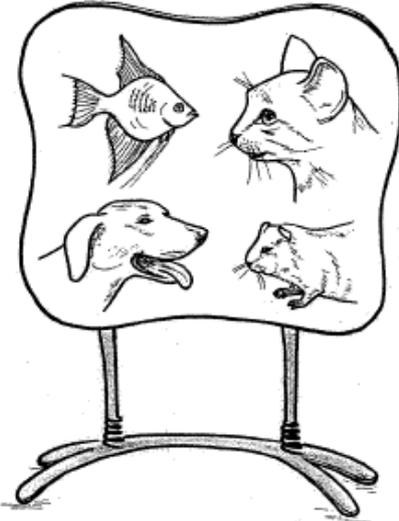
Monsieur Paul vend des animaux de 4 espèces dans sa petite animalerie. Chaque matin, il affiche sur la vitrine de son magasin l'état de son stock d'animaux restant à vendre.

Voici l'affiche du jour :



Pour chaque espèce, calculer le nombre d'animaux qui sont à vendre aujourd'hui.

Réaliser sur le même modèle l'affiche de demain, s'il vend aujourd'hui 3 chats, 6 poissons, 1 cochon d'Inde et aucun chien.



**Exercice 4**  
5 points

## Vus de dos

Neuf jetons sont numérotés côté pile de 1 à 9. Sur chacun est donc inscrit un nombre entier différent. Côté face, ils sont indiscernables.

On les a retournés côté face et disposés en rosace : voir figure ci-contre.

Sur certains chevauchements figure la somme des numéros des deux jetons qui s'y trouvent superposés.

Reproduire la figure sur la feuille-réponse dans la même disposition et inscrire sur chaque jeton son numéro.

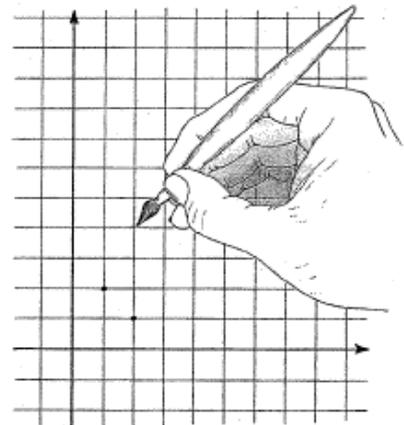
**Exercice 5**  
7 points

## Paires et milieux

Dans un repère orthonormé du plan, Claude place des points à coordonnées entières en s'imposant la règle suivante:

« Aucun milieu de 2 points placés ne doit avoir ses 2 coordonnées entières »

Quel est le nombre maximal de points que Claude pourra placer en respectant cette règle? Expliquer.



**Exercice 6**  
5 points

## Le prix des prix

Michèle organise une course à pied pour les enfants de son école. 50 enfants y participent.

A l'issue de l'épreuve, chaque participant recevra une récompense et une seule : une coupe, un tee-shirt ou une médaille.

Une coupe coûte 23 €. Un tee-shirt coûte 7 €.

Les médailles sont vendues par lots de 5, un lot coûte 4 €.

Michèle dispose d'un budget de 150 € qu'elle doit dépenser entièrement. Toutes les récompenses doivent être distribuées.

Combien de coupes, de tee-shirts et de médailles Michèle peut-elle acheter ?

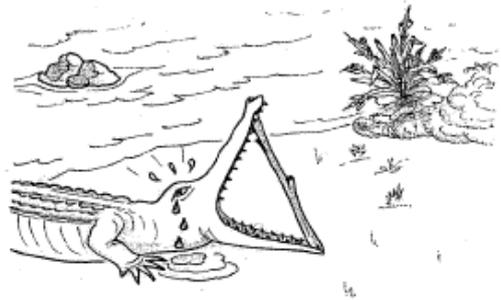


**Exercice 7**  
7 points

## Larme de crocodile

Voici comment tracer une larme de crocodile dans un angle  $\widehat{xOy}$  de  $100^\circ$  :  
Tracer un segment  $[AB]$  de longueur 14 centimètres de façon que A appartienne à la demi-droite  $[Ox)$  et que B appartienne à la demi droite  $[Oy)$ .  
M est alors le symétrique de O par rapport à la droite  $(AB)$ .

Construire la courbe décrite par le point M quand les extrémités du segment  $[AB]$  glissent le long des côtés de l'angle.



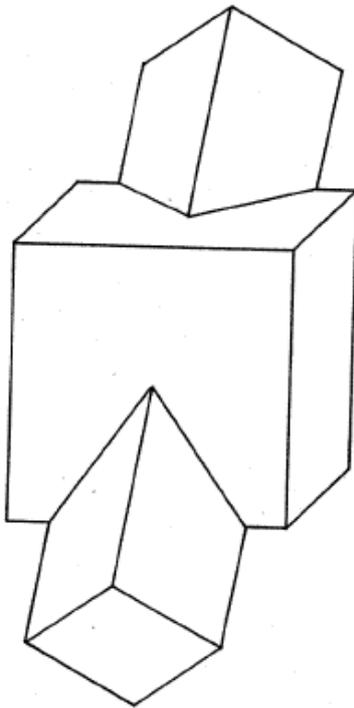
**Exercice 8**  
5 points

## Piercing

On a percé un cube de façon à pouvoir y faire passer une barre en forme de pavé droit à base carrée.

Deux arêtes de cette barre coupent deux arêtes opposées du cube et les deux autres passent chacune par les centres de deux faces du cube. La figure ci-dessous montre la situation en perspective.

On retire la barre du cube percé.



Sans justification, ni calcul, dessiner dans une perspective du même type une vue du solide restant. On représentera les arêtes vues par des traits continus et les arêtes cachées par des traits discontinus.

**Exercice 9**  
7 points

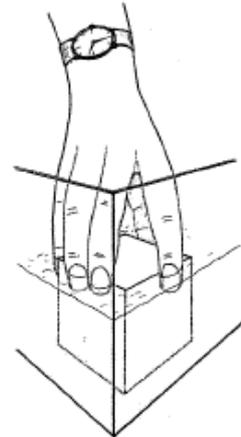
## Le fluide affleure

Un aquarium en forme de pavé droit contient de l'eau. Les dimensions intérieures de la base, mesurées en centimètres, sont des nombres entiers.

Jeannette pose au fond de l'aquarium un cube d'arête 10 centimètres. Le niveau de l'eau est alors exactement égal à la hauteur du cube.

Elle remplace ce cube par un cube d'arête 20 centimètres. De nouveau, le niveau de l'eau est égal à la hauteur de ce cube.

Quelles sont les dimensions de la base de l'aquarium et combien de litres d'eau contient-il ? Expliquer.



**Exercice 10**  
10 points

## A faire à cheval

Voici une méthode originale pour créer un solide:

Dessiner en grandeur réelle le patron représenté ci-dessous. Il est formé de 8 triangles équilatéraux de 5 cm de côté avec 4 languettes notées a, b, c et d.

Découper le patron, marquer tous les plis, et coller les languettes a et b ensemble.

Dessiner sur la feuille-réponse un carré ABCD de 5 cm de côté.

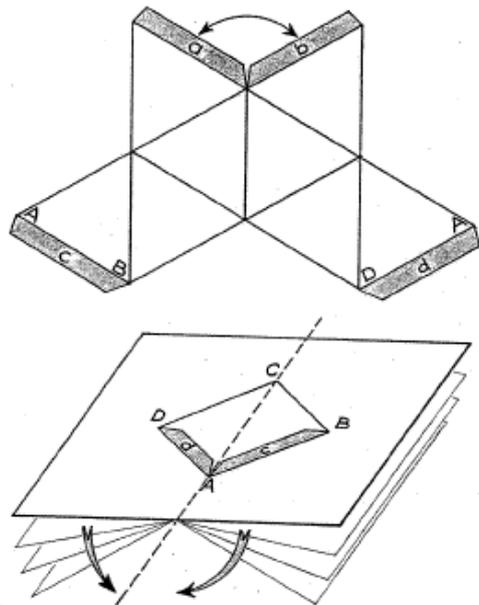
Marquer un pli selon la diagonale (AC).

Coller les languettes c et d du patron sur la feuille, de manière que les côtés AB et AD du patron se superposent avec les côtés AB et AD du carré.

Plier complètement la feuille en deux selon (AC) en laissant le patron à l'extérieur.

Le solide apparaît alors à cheval sur le pli.

Pour le ranger, il suffit de plier la feuille dans l'autre sens.



Fabriquer le solide suivant cette méthode puis présenter le calcul de son volume. Donner le résultat arrondi au  $\text{cm}^3$ .

## Exercice 11 5 points

### Mot de passe oublié ?



Marion est dans tous ses états. Elle est invitée ce soir à une fête chez un nouveau camarade qui lui a envoyé ses coordonnées par courriel mais elle ne parvient pas à remettre la main sur le mot de passe de sa messagerie.

Elle se rappelle uniquement qu'il s'agit d'un nombre un peu particulier compris entre 1 000 et 2 milliards: il est à la fois le carré d'un nombre entier, le cube d'un nombre entier et la puissance cinquième d'un nombre entier.

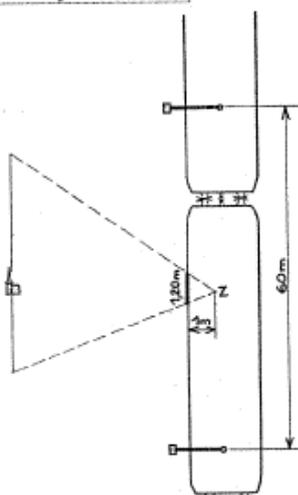
Marion se désespère : elle essaie des centaines de nombres sans succès. Elle se décide enfin à appeler son amie Sophie qui est passionnée par les mathématiques.

Cette dernière écoute toute l'histoire, réfléchit un instant puis s'exclame : « Il n'y a qu'un nombre qui vérifie toutes ces conditions ! Ce nombre est ... ».

**Quel est le nombre recherché par Marion ? Justifier.**

## Exercice 12 7 points

### Math Express



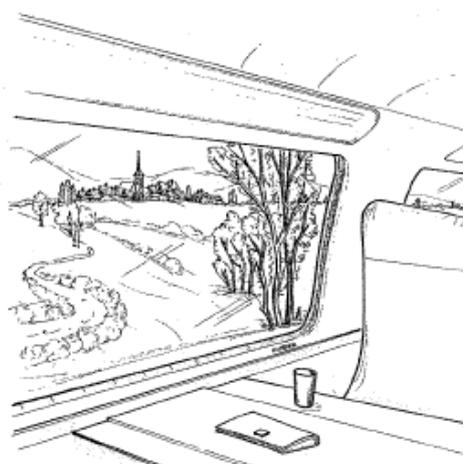
Assise dans le train, Zoé regarde par la fenêtre. Toutes les 2 secondes, elle voit passer un poteau électrique.

Sur la droite de la fenêtre apparaît un clocher qui défile alors dans le champ visuel de Zoé avant de disparaître 72 secondes plus tard.

« Quelle est la distance entre le clocher et la voie ferrée ? » se demande alors Zoé.

**Calculer une valeur approchée de cette distance, sachant que :**

- Le train roule sur une portion de ligne droite.
- La distance entre 2 poteaux électriques est de 60 m.
- Zoé est assise à 1m de la fenêtre qui est large de 1,20 m.



## Exercice 13 10 points

### De Budapest

La façade du Parlement de Budapest est ornée d'une rosace. Voici comment la représenter :

- Tracer 3 cercles de rayon 3 cm tangents deux à deux.
- Tracer un grand cercle tangent aux trois cercles précédents : il aura un point de contact avec chacun des trois cercles.
- Effacer les trois petits arcs de cercles qui sont au centre de la rosace, délimités par les points de contact des trois premiers cercles.

**Tracer la rosace sur la feuille-réponse et calculer le rayon du grand cercle.**



# PUBLICATIONS

# ANNALES de DIDACTIQUE et de SCIENCES COGNITIVES

Rédacteurs en chef : Alain Kuzniak & François Pluvinage.

Comité de lecture : Alain Bronner (Montpellier), Claire Dupuis (Strasbourg), Vivianne Durand-Guerrier (Lyon), Raymond Duval (Lille), Athanasios Gagatsis (Chypre), Fernando Hitt (Mexico), Catherine Houdement (Rouen), Michel Kourkoulos (Crète), Guy Noël (Mons), Moncef Zaki (Fès), Carl Winslow (Danemark).

Les Annales sont désormais enregistrées dans la base de données MathDi, gérées par ZDM (Zentralblatt für Didaktik der Mathematik), et une reconnaissance par l'association ARDM (Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques), qui parraine déjà la revue *Petit x* de l'IREM de Grenoble, est en cours.

LE VOLUME 11 ET SON SUPPLÉMENT SONT PARUS EN JUILLET 2006

## Volume 11

**Anna Sierpinska** *Entre l'idéal et la réalité de l'enseignement mathématique, 5–39.*

**Résumé.** La géométrie est un domaine de connaissance qui exige l'articulation cognitive de deux registres de représentation très différents : la visualisation de formes pour représenter l'espace et le langage pour en énoncer des propriétés et pour en déduire de nouvelles. Les difficultés d'apprentissage viennent d'abord de ce que ces deux registres sont utilisés d'une manière souvent contraire à leur fonctionnement cognitif normal en dehors des mathématiques.

La manière de voir des figures dépend de l'activité dans laquelle elle est mobilisée. On peut ainsi distinguer une manière de voir qui fonctionne de manière iconique et une manière de voir fonctionnant de manière non iconique. La visualisation non iconique implique que l'on déconstruise les formes déjà visuellement reconnues. Il y a trois types de déconstruction des formes : la déconstruction instrumentale pour construire une figure, la décomposition heuristique et la déconstruction dimensionnelle. La déconstruction dimensionnelle constitue le processus central de la visualisation géométrique.

Pour analyser le rôle du langage en géométrie, il faut distinguer trois niveaux d'opérations discursives : la dénomination, l'énonciation de propriétés, la déduction. Cette distinction est essentielle car le rapport du langage à la visualisation change complémentaire d'un niveau à l'autre. Cependant, sous cette variation, se cache un phénomène cognitif fondamental : le hiatus dimensionnel. Les passages entre visualisation et discours impliquent en géométrie un changement du nombre de dimensions pour reconnaître les objets de connaissance visés dans chacun des deux registres.

La prise de conscience de la déconstruction dimensionnelle des formes et celle de la variété des opérations discursives sont les conditions pour que la visualisation et le discours fonctionnent en synergie malgré leur hiatus dimensionnel. Ce sont là les seuils décisifs dans l'apprentissage de la géométrie.

**Mots clés.** Analyse fonctionnelle, codage, circuit de visualisation, contre-exemple, décomposition heuristique (des figures), déconstruction dimensionnelle (des formes), définition, droite, figure, hiatus dimensionnel, preuve, proposition, reconfiguration, représentation autosuffisante, source de conviction, unité figurale, visualisation iconique, visualisation non iconique.

**Alan H. Schoenfeld** *Résolution de problèmes du berceau au tombeau, 41–73.*

**Résumé.** Cet article assez spéculatif propose une mise en perspective théorique globale de la prise de décision et de la résolution de problème « en temps réel ». Le domaine est volontairement très large. Mon but est de traiter de la question suivante : « Comment et pourquoi les gens prennent-ils les décisions qu'ils prennent lorsqu'ils se soit engagés dans une activité de résolution de problèmes. »

Quelques hypothèses fondamentales de ce travail sont les suivantes :

1. L'expression "Résoudre un problème" est utilisée dans un sens très large. Elle comprend les actions d'un enfant dans ses relations avec ses parents, un étudiant travaillant sur un problème de mathématique dans une classe ou dans un laboratoire, et la prise de décision par un enseignant lors d'une leçon, par exemple de mathématique. Plus généralement, je suppose que presque toute action humaine est orientée vers la réalisation d'un objectif et que réaliser les objectifs de haute priorité peut être caractérisé comme un « problème ».

2. La plupart des comportements humains sont rationnels au sens suivant. Les actions entreprises par un individu dans n'importe quel contexte particulier ont pour but fondamental de résoudre les problèmes qui sont importants pour lui. (Ces problèmes peuvent être, mais ne sont pas nécessairement ceux qui lui ont été « assignés » !) Si l'on est capable de comprendre quel problème une personne essaye de résoudre à un moment donné, les actions de cette personne paraîtront souvent rationnelles et cohérentes. Dans certains contextes, tels que l'enseignement et la résolution de problèmes (au sens standard du terme), cette cohérence de comportement peut être assez forte pour que les actions de l'individu puissent faire l'objet d'une modélisation.

3. Dans tout contexte, la prise de décision dépend des croyances, des objectifs et des connaissances. En raccourci schématique : les croyances d'un individu, en interaction avec le contexte, modélisent la formation et la hiérarchisation des objectifs. Devant une constellation particulière d'objectifs, l'individu recherche et implémente la connaissance qui est cohérente avec son système de croyances et qui lui permet d'atteindre un ou plusieurs objectifs de première priorité. Lorsque ces objectifs sont atteints (ou ne le sont pas), ou lorsque le contexte change, de nouveaux objectifs acquièrent une priorité élevée, et les actions sont alors dirigées vers la réalisation de ceux-ci.

Des exemples sont donnés pour indiquer de quelle façon cette perspective théorique peut être exploitée.

**Mots-Clés.** Résolution de problème, rationalité, prise de décision, heuristique, croyance, objectif.

**Jean-Claude Rauscher** *L'écriture réflexive au centre de l'activité mathématique dans la résolution de problèmes de proportions, 75–102.*

**Résumé.** Quelle contribution peut apporter le recours à la production « d'écrits réflexifs » par les élèves au développement de leurs connaissances ? C'est la question qui est envisagée ici dans le cadre d'une expérimentation menée en fin d'école primaire à propos de la résolution de problèmes relevant de la notion de proportionnalité. Les problèmes considérés sont des problèmes de comparaison de mélanges inspirés de Noelting (1980). Inspirées par les travaux de Duval (1998), nos observations repèrent un obstacle dans l'exploitation des écrits des élèves en classe pour passer d'une situation de formulation à une situation de validation : une « pratique orale » de l'écrit par les élèves. Spontanément, les élèves écrivent comme ils parlent, sans retour sur ce qu'ils écrivent. Le dispositif élaboré et mis à l'épreuve a alors le but d'initier les élèves à une « pratique écrite » par l'objectivation de leurs écrits. L'écriture réflexive devient alors le centre de l'activité mathématique en cours. Nous analysons dans quelle mesure cette initiation à une posture d'écriture réflexive est réussie et quelles sont ses conséquences sur le développement des connaissances des élèves.

**Mots-clés.** Écrits réflexifs, pratique orale, pratique écrite, validation, résolution de problèmes, proportionnalité.

Patricia Marchand *Comment développer les images mentales reliées à l'apprentissage de l'espace en trois dimensions ?*, 103–121.

**Résumé.** Cet article vise à reprendre quelques résultats tirés de notre thèse de doctorat interdisciplinaire (mathématique et sport) afin d'élaborer un cadre de référence pour la création d'activités visant le développement des images mentales liées à l'espace en trois dimensions. Ce cadre est explicité à l'aide d'exemples d'activités tirées du corpus primaire et secondaire.

**Mots-clés.** Enseignement de la géométrie, primaire-secondaire, espace en trois dimensions et images mentales.

Jorge Soto-Andrade *Un monde dans un grain de sable : Métaphores et analogies dans l'apprentissage des mathématiques*, 123–147.

**Résumé.** Les métaphores ne sont pas qu'un recours rhétorique, mais aussi des outils cognitifs très puissants. On peut constater au cours d'expériences d'apprentissage, qu'elles nous aident, non seulement à comprendre des idées nouvelles, sinon qu'elles fournissent en plus des moyens de calcul fort efficaces. Elles portent un impact cognitif plus important que les analogies, plus familières en didactique : Une métaphore est une analogie qui ne crie pas gare ! Nous en présentons ici des exemples concrets, qui apportent de l'eau à notre moulin...

**Mots-clés.** Métaphores, analogies, comparaisons, représentations, cognition, apprentissage des mathématiques.

Erich Ch. Wittmann *Les mathématiques vues comme la science des structures*, 149–174.

**Résumé.** L'objectif de notre article est de rendre compte de l'approche globale adoptée dans le projet *Mathe 2000* en ce qui concerne l'éducation mathématique. L'accent est mis sur les origines mathématiques. Nous montrerons comment les mathématiques vues comme la science des structures peuvent être utilisées dans la recherche développementale. L'article est structuré en trois sections. La première section est consacrée à la philosophie de notre projet, la seconde est consacrée à la description de quelques environnements substantiels d'apprentissage (ESA) « substantial learning environments », tandis que la troisième explique certains principes théoriques sous-jacents aux environnements substantiels d'apprentissage développés dans la deuxième section.

**Mots-clés.** Structures, environnements d'apprentissage, découverte, représentations, démonstrations opératoires, formation des professeurs.

Catherine Houdement, Alain Kuzniak *Paradigmes géométriques et enseignement de la géométrie*, 175–193.

**Résumé.** L'enseignement de la géométrie a pour fonction première de permettre à l'élève de se construire un espace de travail géométrique efficace. Grâce à cet espace, il peut comprendre et résoudre des problèmes de géométrie. Mais l'interprétation des problèmes va dépendre de paradigmes géométriques qui diffèrent suivant les institutions (écoles mais aussi pays) où s'effectue l'enseignement. Cette diversité des paradigmes entraîne une diversité des espaces de travail et explique un certain nombre de malentendus didactiques. Dans cet article, nous précisons les notions de paradigmes et d'espace de travail géométriques. À partir d'exemples, nous montrons l'intérêt d'envisager des études didactiques utilisant et développant ces outils.

**Mots-clés.** Didactique, géométrie, paradigmes, espace de travail, enseignement.

David Tall *Une théorie du développement mathématique par l'embodiment, le symbolisme et la preuve*, 195–215.

**Résumé.** Cette présentation envisage les mécanismes biologiques et mathématiques engagés dans le développement de l'enfant au mathématicien et propose une approche théorique pour interpréter les différences de croissance individuelles résultant de l'expérience de toute une vie. La théorie est

ensuite utilisée pour répondre à des questions concernant l'enseignement sur le long terme et l'apprentissage des mathématiques sur toute la scolarité de l'enfance à l'âge adulte.

**Mots-clés.** Pensée mathématique, objet de pensée, action, opération symbolique, propriété, inné, déjà vu, connaissance procédurale, connaissance déclarative.

**Klaus Volkert** *Faut-il étudier la tératologie ?*, 217–228.

**Résumé.** Dans le présent article je vais analyser le rôle des « monstres » dans l'histoire des mathématiques modernes - en particulier dans le contexte des fonctions réelles et des polyèdres. Ainsi on va comprendre que l'intérêt pour les monstres est assez récent et qu'il est lié à l'idée que les mathématiques sont une construction libre de l'esprit humain. On va se demander si cette idée convient aux élèves.

**Mots-clés.** Analyse historique, monstre mathématique, fonctions réelles, contre-exemple.

**Lucia Grugnetti, Achille Maffini & Carlo Marchini** *Activités didactiques à caractère vertical pour la construction du concept de limite*, 229–250.

**Résumé.** Cette présentation concerne l'activité du groupe « zeroallazero\* » qui, dans l'Unité locale de recherche en didactique des mathématiques de l'Université de Parma, s'occupe du concept de limite. La caractéristique de ce groupe est de réunir des enseignants de tous les niveaux scolaires (de l'école primaire à la fin du lycée), ainsi que quelques chercheurs en didactique des mathématiques. Cette « verticalité » se révèle très précieuse. Elle nous permet de proposer des activités similaires aux élèves de différents niveaux, de vérifier les évolutions des idées, techniques et erreurs des élèves dans le temps, et d'observer les effets des méthodes d'enseignement sur eux. Les thèmes qui nous sont apparus comme les plus riches en possibilités didactiques pour construire le concept de limite sont ceux de la mesure, des suites et de l'approximation, qui, du fait de leur caractère vertical, permettent d'être abordé à plusieurs reprises et de plusieurs points de vue à des niveaux scolaires différents. Dans ce contexte, on veut mettre en évidence l'importance de l'approximation comme une ressource dans la longue construction du concept de limite.

**Mots-clés.** Concept de limite, approximation, activités didactiques verticales.

\*Zéro puissance zéro.

**Fernando Hitt** *Représentations fonctionnelles et conceptions dans la construction de concepts mathématiques. Un exemple : Le concept de la limite*, 251–267.

**Résumé.** Le rôle des représentations mentales et leur manipulation a été étudié pendant plusieurs années pour expliquer les processus de construction des concepts et pour comprendre les capacités mathématiques des étudiants. Recherchant de nouvelles voies sur la construction des concepts et des stratégies mathématiques sur la résolution des problèmes, le groupe de travail « Representations and mathematics visualization » du PME-NA, 1998-2002 (voir Hitt, 2002) a mis en valeur l'importance des représentations sémiotiques sur les constructions des concepts mathématiques, donnant une nouvelle dimension de travail de recherches dans la didactique des mathématiques. Tenant compte de la recherche précédente faite par Duval (1993, 1995, 1999) sur la construction des concepts mathématiques, nous nous sommes concentrés sur les conceptions des étudiants et sur le rôle des représentations fonctionnelles (représentations spontanées) employées par les étudiants afin de construire un concept mathématique. Nous avons constaté que ces représentations employées par les étudiants en construisant un concept jouent un rôle significatif et sont une partie de leur conception. Ces représentations fonctionnelles sont un genre de représentations qui diffèrent habituellement de ceux que nous trouvons dans les manuels, ou ceux qu'utilisent les professeurs dans la classe de mathématiques.

**Mots-clés.** Représentations fonctionnelles, conceptions et registres sémiotiques.

**Michèle Artigue** *Apprendre les mathématiques au niveau universitaire : ce que les recherches récentes nous apprennent dans ce domaine*, 269–288.

**Résumé.** Dans cet exposé, après avoir évoqué un certain nombre de réflexions et débats concernant les spécificités de l'apprentissage des mathématiques au niveau universitaire et la nature d'une éventuelle pensée mathématique avancée, je me centre, pour étudier ce qu'apportent les recherches didactiques récentes à la question des apprentissages mathématiques à ce niveau, sur trois dimensions qui me semblent bien mettre en évidence les potentialités offertes par certaines évolutions des approches et travaux pour mieux poser ces questions et avancer dans la connaissance des processus d'apprentissage et de leurs déterminants. Ce sont respectivement :

- ✓ l'accent croissant porté aux flexibilités dans l'apprentissage ;
- ✓ le déplacement d'approches constructivistes à des approches anthropologiques et socio-culturelles ;
- ✓ le développement des recherches sur de nouveaux domaines ou d'autres secteurs de formation, en prenant l'exemple de la formation des ingénieurs.

**Mots-clés.** Mathématiques, apprentissage, pensée mathématique avancée, université, transition lycée-université, anthropologie didactique, flexibilité cognitive, formation d'ingénieurs.

### **Supplément au volume 11**

**Nicolas Rouche** *L'apprentissage des mathématiques considéré comme un tout (synthèse du colloque)*, 3–16.

**Nicolas Rouche** *De la pensée commune aux mathématiques : sur le besoin de théories génétiques*, 17–50.

**Résumé.** La première partie de cet article montre que l'apprentissage des mathématiques, rarement considéré dans sa réelle extension de la prime enfance à l'âge adulte, a besoin de fils conducteurs clairs. Les fils conducteurs, au sens où on les entend ici, sont des esquisses de ce que l'on pourrait appeler des théories

génétique. On montre ce que pourraient être de telles théories. La deuxième partie expose un fil conducteur possible, qui pourrait s'intituler~ : de la proportionnalité à la linéarité, ou l'évolution du concept de rapport. Dans la conclusion, on revient sur la notion de théorie génétique pour en cerner plus précisément la nature et la pertinence.

**Mots-Clés.** Apprentissage mathématique à long terme, théorie génétique, modèle, proportionnalité, linéarité, grandeurs.

**GROUPE D'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUES (G.E.M.)** *Les représentations planes comme un fil conducteur pour l'enseignement de la géométrie*, 51–71.

**Résumé.** D'une part, l'étude de la géométrie de l'espace s'appuie sur des représentations planes de solides, et d'autre part on ne réalise de telles représentations qu'en s'appuyant sur des notions de géométrie. Ainsi, ces représentations entretiennent avec la géométrie un lien substantiel et constant. Elles vont des dessins d'enfants à la perspective centrale, en passant par les projections orthogonales et parallèles, c'est-à-dire du dessin naïf vers des formes de projection de plus en plus évoluées et complexes. Pour ces diverses raisons, elles constituent un fil conducteur intéressant pour l'apprentissage de la géométrie. Dans cet atelier, nous illustrerons ce point de vue par quelques questions jalonnant l'enseignement de la prime enfance à l'âge adulte.

**Mots-clés.** Géométrie, représentations planes, ombres, projections, perspectives, enseignement maternel, primaire et secondaire.

Michel Ballieu, Marie-France Guissard *Culture mathématique*, 73–89.

**Résumé.** Le recours à des activités culturelles peut s'avérer une aide précieuse pour introduire et installer des notions abstraites. Cet atelier met l'accent sur deux registres susceptibles de rendre un certain plaisir d'apprendre aux élèves démotivés : l'histoire et les réalisations artistiques.

L'approche historique des mathématiques permet d'aborder les concepts en montrant dans quel contexte et pourquoi ils sont nés, comment ils ont évolué. Un parcours à travers les systèmes de numération et la résolution des équations illustre ce propos. Quant aux décors géométriques, dont on trouve des exemples dans toutes les civilisations, ils peuvent servir de support à l'apprentissage de la géométrie, qui montre ainsi tout son attrait visuel. Des motifs répétitifs tels que les frises ou les pavages se prêtent à des activités qui allient intuition, créativité et analyse des structures mathématiques.

**Mots-clés.** Histoire des mathématiques, réalisations artistiques, culture mathématique, scolarité dans son ensemble, formalisme algébrique, structures mathématiques.

# L'Ouvert

Journal de l'APMEP d'Alsace et de l'IREM de Strasbourg

Responsable de la publication : Nicole Bopp

Comité de rédaction : Michel Emery

Relecture : Odile Schladenhaufen

Avec l'aide précieuse d'Alexandra Carminati (saisie et correction d'articles) et d'Evelyne Le Guyader (gestion des abonnés, commandes et envoi, publicité et diffusion).

## BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2005-2006

Publication de deux numéros : N°112 et 113 (voir les sommaires ci-dessous).

Le numéro 112 contient les rédactions des conférences données lors d'un colloque sur le thème « Mathématiques et Musique » organisé à Strasbourg par A. PAPADOPOULOS et X. HASCHER. Le numéro 113 est assez représentatif de la variété des articles publiés par L'Ouvert: le premier donne quelques éléments sur une théorie mathématique en plein essor (théorie des tresses et des nœuds), le second est à la frontière entre l'histoire et la didactique des mathématiques, le troisième est issu d'un nouvel enseignement introduit en 1<sup>ère</sup> année d'université et le dernier décrit l'évolution historique d'une notion qui fait intervenir l'astronomie, la géographie, la physique et les mathématiques.

La remise à jour du site de l'IREM a permis de donner une plus grande visibilité aux sommaires de L'Ouvert et sa nouvelle interactivité a permis à Jean LEFORT, rédacteur en chef de L'Ouvert pendant de nombreuses années, de mettre en ligne certains articles des anciens numéros de L'Ouvert. Les numéros récents sont d'autre part intégralement mis en ligne avec une parution décalée d'un an avec la version papier.

## PERSPECTIVES 2006-2007

Les prochains numéros de L'Ouvert devraient contenir plus d'articles issus des travaux des groupes de l'IREM. En effet de nombreux enseignants vont plus volontiers télécharger un article en ligne qu'acheter ou emprunter une brochure. C'est pourquoi les animateurs de l'IREM vont utiliser la mise en ligne des articles de L'Ouvert pour diffuser leurs travaux et la durée du décalage entre la parution papier et la mise en ligne des numéros sera réduite

## SOMMAIRES

### N° 112 – Novembre 2005

- ◇ Notre couverture : *La page de couverture d'un essai de L. Euler sur la musique*
- ◇ *Éditorial*, par A. PAPADOPOULOS
- ◇ Quelques aspects théoriques d'une approche algébrique de la musique, par M. ANDREATTA
- ◇ Leonhard Euler et la musique, par M. FISCHER
- ◇ Famille cordique, relation de similarité et uniformité maximum, par X. HASCHER
- ◇ Consonance musicale et complexité mathématique, par A. PAPADOPOULOS
- ◇ Quelques exemples d'utilisation des mathématiques dans la théorie et la composition musicale, par R. TACQUARD.

N° 113 – Juillet 2006

- ◇ Notre couverture : *Vue de la Terre*.
- ◇ *Éditorial* : L'Ouvert en ligne, par N. BOPP
- ◇ Des tresses et des nœuds en mathématiques, par T. AUBRIOT et E. WAGNER
- ◇ Aperçu historique de l'évolution de l'enseignement des vecteurs en France depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, par C. BA et J.-L. DORIER
- ◇ Algorithme CORDIC pour calculer le logarithme, par N. BOPP
- ◇ A la recherche de la forme de la terre, par J. LEFORT.

**L'OUVERT**

ISSN 0290-0068

*Anciens numéros en ligne* : <http://irem.u-strasbg.fr>

- ◇ *Responsable de la publication* : Nicole BOPP
- Comité de rédaction* : Michel EMERY
- Relecture* : Odile SCHLADENHAUFEN
- ◇ *Correspondance à adresser à* :  
Université Louis Pasteur – Bibliothèque de l'I.R.E.M.  
7, rue René Descartes – F-67084 STRASBOURG CEDEX  
Tel. : 03 90 24 01 61 – Fax : 03 90 24 01 65  
e-mail: [bibirem@math.u-strasbg.fr](mailto:bibirem@math.u-strasbg.fr)
- ◇ *Prix de l'abonnement (3 numéros)*  
16 euros pour les membres A.P.M.E.P. d'Alsace  
20 euros dans les autres cas.
- ◇ Chèque à l'ordre du Régisseur de Recettes de l'IREM  
Merci de bien vouloir indiquer votre e-mail
- ◇ *Prix d'un numéro* : 8 euros

## Publications de l'IREM de Strasbourg

### BROCHURE

- ✓ Actes du XXXII<sup>e</sup> colloque COPIRELEM (Strasbourg - 2005) (164 p.+CD-Rom) – Mai 2006.

### L'OUVERT– ISSN 0290-0068

- ✓ N° 112 – Décembre 2005.
- ✓ N° 113 – Juillet 2006.

### LES ANNALES DE DIDACTIQUE ET DE SCIENCES COGNITIVES – ISSN 0987-7576

Volume 11 et supplément (colloque Mons 2005), 395 pages, juillet 2006.

## Publications des animateurs de l'IREM de Strasbourg

### REPÈRES-IREM, REVUE NATIONALE DES IREM, ÉD. TOPIQUES

#### N° 61 - OCTOBRE 2005

- ✓ Michel DE COINTET et François PLUVINAGE, *Point de vue : Programmes ou pratiques*, 59–63.
- ✓ Alain KUZNIAK, *La théorie des situations didactiques de G. Brousseau*, 19–35.

#### N° 62 - JANVIER 2006

- ✓ Jacques OURLIAC, *Point de vue : Cinq ans de pratique des TPE Math – SVT*, 58–70.

#### N° 63 - AVRIL 2006

- ✓ Jean LEFORT, *Un grand cube dans un petit*, 65–67.

#### N° 64 - JUILLET 2006

- ✓ Jean LEFORT, *L'addition est elle commutative ?*, 85–88.

### ACTIVITÉS MATHÉMATIQUES & SCIENTIFIQUES : REVUE DE LA MISSION LAÏQUE FRANÇAISE

#### N° 57 – DÉCEMBRE 2005

- ✓ IREM de Strasbourg (2005) *Un carré dans un demi-cercle : analyse géométrique d'un tableau de Raphaël* (classe de 1<sup>ère</sup> L), 77–80.
- ✓ OURLIAC J. (2005) *TPE : cinq ans de pratique des TPE Math-SVT*, 63–75.

### BULLETIN DE L'APMEP : REVUE NATIONALE DE L'ASSOCIATION DES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES DE L'ENSEIGNEMENT PUBLIC

#### N° 460 – SEPTEMBRE-OCTOBRE 2005

- ✓ Jean-Pierre FRIEDELMEYER, *Comment introduire les fonctions logarithmes et exponentielles au lycée ?*, 267–277.
- ✓ André STOLL, *L'exponentielle en environnement informatique*, 665–667.

N° 461 – NOVEMBRE-DÉCEMBRE 2005

✓ Jean LEFORT, *À propos du daltonisme*, 802–806.

N° 462 – JANVIER-FÉVRIER 2006

✓ Gérard KUNTZ, *Libres réflexions à propos du colloque franco-finlandais sur l'enseignement des mathématiques*, 105–117.

✓ Gérard KUNTZ, *Pénombre*, 120–121.

N° 463 – MARS-AVRIL 2006

✓ Jean-Pierre FRIEDELMEYER, *Les problèmes de fermeture : une mine d'exercices à ouvrir en classe*, 267-277.

✓ Gérard KUNTZ, *Des examens sans calculatrices personnelles ?*, p. 266.

N° 464 – MAI-JUIN 2006

✓ Gérard KUNTZ, *Mathématiques en environnement multimédia*, 389–392.

## Site de l'IREM

<http://irem.u-strasbg.fr>

Le site web de l'IREM a bénéficié dès le départ (1998) d'une présentation satisfaisante, notamment grâce à la contribution d'**Albert Troesch**. Il fallait néanmoins revoir son architecture pour rendre plus lisibles les pages consacrées aux publications de l'IREM. **Loïc Teyssier** a accepté de se charger de ce travail. Il a alors proposé de rendre le site plus interactif en permettant un accès par mot de passe à tous ceux qui auraient à y modifier des informations. C'est ainsi que depuis mars 2006 chaque responsable de groupe, y compris l'équipe d'organisation du rallye, peut actualiser la page concernant son groupe. Les rédacteurs en chefs des ANNALES et de L'Ouvert peuvent mettre certains articles en ligne, la bibliothécaire préciser les horaires d'ouverture de la bibliothèque et actualiser la liste des publications et la secrétaire de l'IREM mettre à jour les actualités (rencontres et conférences à Strasbourg, colloques inter-IREM). Un bon de commande pour les publications est désormais disponible en ligne

**Loïc Teyssier** continue à maintenir le site et à l'améliorer : certaines anciennes publications de l'IREM qui ne sont plus disponibles vont être mises en ligne après avoir été scannées.

Les demandes d'information, de documentation, de références, qui parviennent régulièrement à l'IREM à la suite de consultations du site, conduisent à étendre la fonction de "veille réseau" pour du conseil aux enseignants (et à l'occasion aussi à leurs élèves). En particulier, la page « liens » du site est mise à jour régulièrement par **François Pluinage** qui tient compte de deux critères pour les liens fournis :

- ✓ l'effectivité de l'accès aux sites indiqués,
- ✓ la qualité générale des contenus (qui restent évidemment sous la responsabilité des auteurs ou webmestres concernés).

Le site de l'IREM est complété par le site IREM2 (<http://irem2.u-strasbg.fr/spip/>) hébergé par ULP-multimédia et géré par **Emmanuel Vieillard-Baron**. Ce site est destiné au partage de documents pédagogiques élaborés par des animateurs de l'IREM. De plus, le réseau des IREM ([www.univ-irem.fr](http://www.univ-irem.fr)) a mis en place un site appelé *Publirem* sur lequel on peut, à l'aide de mots clés et de liens, retrouver les documents disponibles sur les différents sites des IREM, et en particulier, ceux qui se trouvent sur IREM2.

# CONFÉRENCES

# Table ronde

## **Enseignement mathématique et Acquisition de compétences**

**Mercredi 19 octobre 2005**  
en salle de conférences IRMA  
7 rue René Descartes - Strasbourg  
À partir de 14h30

Chaque groupe de l'IREM délèguera un représentant à la table ronde pour exposer un exemple de « compétence » à acquérir.

- 14h30 Table ronde suivie d'un débat
- 16h30 Informations pour l'année 2005-2006
- 17h Pot au salon de l'IRMA

# Conférence

Conférence organisée par l'IREM  
dans le cadre du stage PAF  
« éléments de didactique des mathématiques  
pour les formateurs »

**Des mots, des nombres et des lettres :  
comment désigner des objets ?  
Chorégraphies (didactiques) sur le parvis  
de l'algèbre.**

**par Raymond Duval**

Mercredi 7 décembre 2005  
de 14h00 à 15h45  
Salle de conférence  
(Rez-de-chaussée de l'IRMA)

Cette conférence sera suivie d'un pot au salon de l'IRMA.

## Rencontre Mathématique-Musique 2005

Institut de Recherche Mathématique Avancée  
(Strasbourg)

Mercredi 14 décembre 2005

De 14h00 à 18h00

Salle de conférences de l'IRMA  
7 rue René Descartes

- 14h00 : Nicolas Weiss (IRMA, Strasbourg) : Questions autour de la multiplication des séries chez Boulez.
- 14h40 : Xavier Hascher (Département de Musicologie, UMB Strasbourg) : Accord et structure d'accord : pour une définition généralisée.
- 15h20 : Athanase Papadopoulos (IRMA, Strasbourg) : Géométrie, topologie et musique chez Johannes Kepler.
- 16h00 : Pause (rafraîchissements).
- 16h30 : Franck Jedrzejewski (CEA, Saclay) : Tresses néoriemaniennes. Quelques applications de théorie des noeuds.
- 17h10 : Moreno Andreatta (IRCAM, Paris) : Les canons rythmiques mosaïques : de la conjecture de Minkowski à la conjecture de Fuglede.

### Organisation :

Xavier HASCHER (Département de Musique de l'UMB/EA 3402 « Approches contemporaines de la création et de la réflexion artistiques »),

Athanase PAPADOPOULOS (Institut de Recherche Mathématique Avancée, UMR 7501 du CNRS-ULP).

# Conférence

Conférence organisée par l'IREM et  
la Régionale d'Alsace de l'APMEP

Mercredi 18 janvier 2006

À partir de 14h30

Salle de conférence - IRMA

(7, rue René Descartes – Strasbourg)



**14h30 -15h45 :** Jean LEFORT(\*), *Les engrenages*.

Sous leur rôle de diviseurs et de multiplicateurs les engrenages peuvent être abordés dès la fin du primaire mais les trains d'engrenages font appel aux opérateurs et à de l'arithmétique élevée (approximation rationnel des réels) comme on le voit dans les horloges astronomiques.

A travers les roulements sans glissement les engrenages établissent un lien indispensable en lycée technique entre mécanique et mathématiques. Mouvements relatifs, forme des dents, différentiels sont autant d'applications faisant intervenir les deux disciplines.

Pour terminer, une curiosité : le glissement sans roulement qui autorise un engrenage paradoxal où les deux roues, extérieure l'une à l'autre, tournent pourtant dans le même sens.

**15h45-16h00 :** Quelles publications des groupes de l'IREM en 2006 ?

**16h00 :** Galette des rois au salon de l'IRMA.

(\*) Jean Lefort a longtemps été rédacteur en chef de L'OUVERT. Il vient d'obtenir le prix Jean Rostand pour son livre "l'Aventure Cartographique".

# Réunion

## Réunion des formateurs

Journée académique des formateurs en mathématiques  
organisée par les IPR-IA.

Mercredi 5 avril 2006  
de 9h00 à 17h00  
Salle de conférence  
(Rez-de-chaussée de l'IRMA)

Cette journée se déroulera en deux parties :

- ✓ Réflexion sur l'évaluation des élèves ; comment la prendre en compte dans les stages de formations ?
- ✓ Bilan des formations engagées et réflexion sur les axes prioritaires des formations en 2006/2007.

12h00 : buffet au salon de l'IRMA (15 euros).

# Conférence

Conférence organisée par l'IREM  
dans le cadre du stage PAF  
"éléments de didactique des mathématiques pour les  
formateurs"

## Une étude anthropologique du numérique dans l'enseignement mathématique secondaire

par **Alain BRONNER** (IUFM de Montpellier)

Mercredi 3 mai 2006  
de 14h00 à 15h45  
Salle de conférence  
(Rez-de-chaussée de l'IRMA)

Cette conférence sera suivie d'un pot au salon de l'IRMA.

**Résumé.** Présentation des points essentiels de la théorie anthropologique en didactique des mathématiques. Analyse de la transposition didactique du numérique et quelques observations du côté des élèves et des professeurs. Quelques conséquences et propositions didactiques pour l'enseignement du numérique.

Programme des journées de la CII Math-Info  
Strasbourg 19 et 20 mai 2006

<b>Vendredi 19 mai 2006</b>		
9h30-10h00	Accueil	
10h00-11h00	Conférence de François Schnell : ENT et logiciels libres en mathématiques : quels usages ? Salle de Conférence IRMA	
11h00-11h30	Pause	
11h30-12h30	Atelier 1 – salle T22 Aborder la géométrie de l'espace au lycée et au collège avec cabri 3D J.-J. Dahan	Atelier 2 – salle C5 Une expérimentation sur l'utilisation de calculatrices en réseau P. Cauty - L. Hivon
12h30-14h30	Déjeuner	
14h30-15h30	Atelier 1 – salle T22 Aborder la géométrie de l'espace au lycée et au collège avec cabri 3D J.-J. Dahan	Atelier 2 – salle C5 Les portables en 4° et 3° dans l'académie d'Aix Marseille : un état des lieux J. Planes
15h30-16h00	Pause	
16h00-17h00	Atelier 1 – salle T22 Les outils complémentaires de Math en poche B. Clerc	Atelier 2 – salle C5 Utilisation des ressources en ligne en classe de seconde. Étude comparative de 4 ressources en ligne C. Cazes - F. Herault - F. Vandebrouck – O. Viegas
17h00-18h00	Débat – Petit Amphi de mathématiques	
<b>Samedi 20 mai 2006</b>		
9h30-10h30	Atelier 1 – salle de séminaire L'utilisation par les élèves de Math en poche B. Clerc – S. Hache	Atelier 2 – salle de conférences <b>Utilisation des ressources en ligne en classe de seconde. Étude des activités d'élèves</b> C. Cazes - F. Herault - F. Vandebrouck - O. Viegas
10h30-11h00	Pause	
11h00-12h00	Conférence de Luc Trouche, INRP et LIRDHIST (Lyon 1) : ressources en ligne, quelques conditions pour une mutualisation. Salle de Conférence IRMA	
12h00-12h30	Conférence de clôture Salle de Conférence IRMA	

# Assemblée générale

## Assemblée Générale de l'IREM

**Mercredi 28 juin 2006**  
en salle de conférences IRMA  
7 rue René Descartes  
Strasbourg  
De 14h30 à 19h00

Le programme de cette réunion est le suivant :

- 14h30 *Sur quelques outils mathématiques pour l'imagerie médicale*  
par Stéphanie SALMON.
- 16h00 Présentation du site de l'IREM par Loïc TEYSSIER.
- 16h15 Pause.
- 16h45 Calcul mental par Gilles BOURDENET (Groupe brochure 5<sup>ème</sup>).
- 17h15 Présentation de travaux du GRF MATHS-PHYSIQUE.
- 17h45 Présentation de travaux du groupe FONCTIONS.
- 18h15 Élection des membres du CA et projets pour l'année 2006-2007.
  
- 19h00 Buffet (17 euros) au salon de l'IRMA.

# Personnes ayant contribué aux activités de l'IREM

## PERSONNEL ADMINISTRATIF ET TECHNIQUE

CARMINATI	Alexandra	Secrétaire
LE GUYADER	Evelyne	Bibliothécaire
MOLARD	Christiane	Aide-Bibliothécaire

## ANIMATEURS DE L'IREM

Nom	Prénom	Établissement	Groupe
ACKER	Emmanuelle	Lycée Montaigne (Mulhouse)	Géométrie+Statistiques
ARCHIS	Anne	Coll. Martin Schoengauer (Ostwald)	5 <sup>ème</sup>
ADJIAGE	Robert	IUFM d'Alsace	Mathenpoche+Colloque
ARBOGAST	Élisabeth	Lycée Ribeaupierre (Ribeauvillé)	Démonstration
ATLAGH	Mohamed	Université Louis Pasteur	Statistiques
AUTIER	Bénédicte	Collège Kleber (Strasbourg)	Atelier+École-Collège
BARTHELET	Michel	Collège de Herrlisheim	M.S.F.
BERGOTTI	Cécile	Lycée Schweitzer (Mulhouse)	Géométrie
BOPP	Nicole	IUFM d'Alsace	Directrice de l'IREM
BOURDENET	Gilles	Collège Souffel (Pfulgiesheim)	5 <sup>ème</sup>
BRISOUX	François	Lycée Kirschleger (Munster)	Géométrie
BURCK	Cathy	Lycée Marc Bloch (Strasbourg)	Démonstration
BURCKEL	Francine	Lycée International (Strasbourg)	Fonctions
CANDELORO	Audrey	Collège Twinger (Strasbourg)	École-Collège
CHAGNARD	Michèle	Lycée R. Schumann (Haguenau)	Suites
DAROU	Jean-Pierre	Lycée Jean Monnet (Strasbourg)	TPE+Philo
DE MEZZO	Adeline	Lycée Th. Deck (Guebwiller)	Géométrie
DIDIERJEAN	Geneviève	Université Louis Pasteur	Démonstration
DOERLER	Olivier	Lycée Freppel (Obernai)	Math-Physique
DUDT	Jacky	Lycée de Bouxwiller	Suites
DUPUIS	Claire	Université Louis Pasteur	Statistiques
EGRET	Marie-Agnès	Lycée Marc Bloch (Bischheim)	Démonstration+Fonctions
EMERY	Michel	Université Louis Pasteur	Ouvert
FABACHER	Antoine	LEGT Robert Schuman (Haguenau)	Suites
FLAVIER	Isabelle	Collège des Roseaux (Illkirch)	MathEnPoche
FRIEDELMEYER	Jean-Pierre	Retraité	Histoire +Philo
GABUS	Claire	Lycée Théodore Deck (Guebwiller)	Géométrie
GAGNEUR	Jean	Collège Kléber (Strasbourg)	Mathenpoche
GENAUX	Patrick	Lycée Kleber (Strasbourg)	Rallye
GENG	Élisabeth	Lycée Henri Meck (Molsheim)	Démonstration
HEYD-GENY	Michèle	Lycée Marc Bloch (Bischheim)	Fonctions
ITENBERG	Ilia	Université Louis Pasteur	Math-physique
JAEGER	Valérie	Lycée Schweitzer (Mulhouse)	Géométrie
KAHN	Claudine	Lycée Marie Curie (Strasbourg)	Rallye + Suites + Fonctions
KILIAN	Christophe	Lycée M. Yourcenar (Erstein)	E.N.T.
KOCH	Bernard	Lycée R. Schumann (Haguenau)	Statistiques+Suites
KOSTYRA	Marie-Laure	Lycée Kléber (Strasbourg)	Rallye
KUNTZ	Gérard	Retraité	Repères IREM
LANGER	Bernard	Lycée R. Schumann (Haguenau)	Suites

LE CAM	Gilbert	Lycée R. Schumann (Haguenau)	Suites
LEFORT	Jean	Lycée (Colmar)	Philo
LEGLANTIER	Annick	Lycée Marcel Rudlof (Strasbourg)	Démonstration
MAETZ	Chantal	Lycée Ste Clotilde (Strasbourg)	Fonctions
MENINA	Fawzi	Lycée Couffignal (Strasbourg)	Histoire
MEYER	Nadine	Lycée M. Yourcenar (Erstein)	TPE
MITSCI	Claudine	Université Louis Pasteur	Suites
NEISS	Marc	Lycée Koeberlé (Sélestat)	Math-physique
NEITER	Fabienne	Coll. Pierre Claude (Sarre-Union)	Démonstration+École-Collège
OSWALD	Christiane	Lycée Marc Bloch (Bischheim)	Rallye
OURLIAC	Jacques	Lycée Lucie Berger (Strasbourg)	TPE
PELNARD	Claude	Coll. La Providence (Strasbourg)	5 <sup>ème</sup>
PIETON	Peggy	École Éléonore(Strasbourg)	École-Collège
PLUVINAGE	François	Retraité	Suites+Annales
QUELEN	Jean-Paul	Lycée Jean Monnet (Strasbourg)	ENT+Stats+Math-Physique
RAUSCHER	Jean-Claude	IUFM d'Alsace	Démonstration+colloque
REGOURD	Remi	Collège Esplanade (Strasbourg)	5 <sup>ème</sup>
RIVIER	Nicolas	Université Louis Pasteur	Math-Physique
ROBERT	Gilles	Collège P. E. Victor (Mundolsheim)	Démonstration+Mathenpoche
ROESCH	Gabrielle	Coll. La Fontaine (Geispolsheim)	5 <sup>ème</sup>
ROUSSET-BERT	Suzette	IA-IPR	Statistiques
SAUVANAUD	Marie-Odile	Lycée Louis Marchal (Molsheim)	TPE
SCHLADENHAUFEN	Odile	Retraîtée	Fonctions+Suites+Ouvert
SCHLIENGER	Jean-Paul	Retraité	Histoire
SCHMITT	Francine	Lycée R. Schumann (Haguenau)	Suites
SCHULTZ	Christian	Lycée Schuré (Barr)	Fonctions
SCHWEISS	Anne-Elise	Lycée Blaise Pascal (Colmar)	Géométrie
SECHAUD	Nicolas	École G. Stoskopf (Strasbourg)	École-Collège
SPRAUER	Alain	Lycée Jean Monnet (Strasbourg)	Math-Physique
STEINBACH	Jean-Michel	Inspection Haguenau sud	École-Collège
STOLL	André	Lycée Couffignal (Strasbourg)	Histoire+Philo
THOMAS	Catherine	Collège Solignac(Strasbourg)	Mathenpoche
TURCK	Catherine	LGPR Doctrine Chrétienne (Stbg)	Math-Physique
UNDREINER-BACH	Christine	Lycée Pasteur (Strasbourg)	Géométrie
UTURALD	Michel	Collège Kleber (Strasbourg)	MathEnPoche
TEYSSIER	Loïc	Université Louis Pasteur	Site IREM
VAUTRIN-TORREGROSSA	Laurence	École Saint-Thomas (Strasbourg)	École-Collège
VENTURINI	Christophe	Collège Érasme (Strasbourg)	Démonst + École-Collège
VIEILLARD-BARON	Emmanuel	Collège des Roseaux (Illkirch)	MathEnPoche +IREM2
VOGEL	Nicole	Lycée R. Schumann (Haguenau)	Suites
WEBER	Marie-Cécile	Lycée Henri Meck (Molsheim)	Démonstration
WEIL	Dominique	Lycée International (Strasbourg)	Fonctions+Statistiques
WENNER	Brigitte	Lycée Pasteur (Strasbourg)	Fonctions
WILLIEME	Françoise	Lycée Ort (Strasbourg)	Histoire
ZELMEYER	Serge	Lycée Marc Bloch (Bischheim)	MathEnPoche
ZIEGLER	Michèle	Collège la Fontaine (Geispolsheim)	5eme