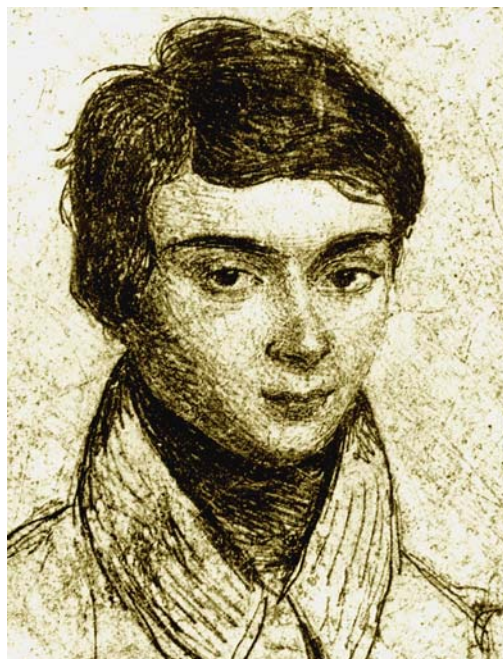


Rapport provisoire

Rapport d'activité 2010/2011

Évariste GALOIS, (1811 – 1832)
à quinze ans dessiné par sa sœur



E Galois



Notre couverture

Evariste Galois (25 octobre 1811 - 31 mai 1832)

Au cours d'une vie brève et mouvementée, Évariste Galois révéla des dons hors du commun en mathématiques. Il apporta des contributions fondamentales à sa discipline révolutionnant la compréhension de cette science. En 1831, Galois rédigea un mémoire consacré à l'impossibilité de résoudre par radicaux les équations polynomiales de degré supérieur ou égal à cinq. Par cet écrit, Galois initia la notion de groupe et ouvrit la voie à la correspondance, qui porte son nom, une méthode féconde dans de nombreuses branches des mathématiques contemporaines. En un certain sens, Galois se trouve à l'origine des mathématiques dites « modernes » et des « structures ». Et de ce fait, par transitivity, des IREM.

Sommaire

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Préambule.....	2
Organigrammes.....	4
Récapitulatif des heures de décharges	5
Animations de stages	6
Activités nationales	8
Bibliothèque	9
Secrétariat	10

GROUPES DE L'IREM

Apport des recherches en Didactique	13
Fonctions.....	15
Histoire des Mathématiques.....	16
Lycée-Université.....	18
Mathématiques expérimentales avec les TICE	19
Nombre	21
Probabilités au collège	23

GRF (GROUPE RECHERCHE FORMATION)

Créer des ressources pédagogiques autour de thèmes scientifiques transversaux	26
---	----

COMPÉTITIONS MATHÉMATIQUES

Rallye Mathématique d'Alsace (organisé par l'IREM)	28
Maths sans frontières (organisé par l'Inspection Pédagogique Régionale et l'IREM).....	32

PUBLICATIONS

Annales de Didactique et de Sciences Cognitives volume 16	40
L'Ouvert.....	44
Publications de l'IREM de Strasbourg.....	45
Site de l'IREM	46

CONFÉRENCES

Conférences organisées par l'IREM	48
Réunion de fin d'année du 15 juin 2011	51

PERSONNES AYANT CONTRIBUÉ AUX ACTIVITÉS DE L'IREM	52
---	----

PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Préambule

Le présent rapport expose le bilan des activités menées au sein de l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (IREM) de Strasbourg, durant l'année 2010-2011.

L'IREM de Strasbourg est intégré à l'UFR de Mathématique et d'Informatique de l'Université de Strasbourg. Il constitue un lieu de rencontres et d'échanges par excellence pour tous les formateurs et tous les enseignants de l'Académie de Strasbourg, de la maternelle à l'université, sur toutes les questions relevant de l'enseignement des mathématiques. Par ailleurs, l'IREM de Strasbourg fait partie du réseau national des IREM, qui coordonne l'action des 27 IREM (essentiellement un par académie) de France Métropolitaine et de l'Outre-Mer.

Sur le plan local, l'IREM de Strasbourg rassemble 10 équipes de recherche, dans lesquelles travaillent des universitaires et des enseignants du premier et du second degré. Dans le chapitre « Groupes de l'IREM », le lecteur trouvera un rapide survol du travail effectué par chacune des équipes. Ce bilan s'inscrit dans les orientations globales de recherche adoptées par l'IREM, c'est-à-dire :

- ✓ *Une contribution à la formation et continue des enseignants* par une réflexion menée par de nombreux groupes (*Fonctions, Nombres, Probabilités au Collège, Mathématiques et Physique*) sur l'enseignement et également par l'organisation d'un cycle de conférences largement ouvert à tous les enseignants.
- ✓ *Une réflexion qui prend appui sur la didactique.* Plusieurs groupes (*Didactique des mathématiques, Probabilités au Collège, Mathématiques et Physique*) mettent au point et expérimentent des activités impliquant les changements de registres et, simultanément, apportent une formation didactique à de nombreux jeunes collègues.
- ✓ *Une réflexion qui relie le collège au lycée et le lycée à l'université.* Les animateurs de certains groupes ont choisi d'étudier comment s'articulent entre collège et lycée, respectivement entre lycée et université certaines notions fondamentales de mathématiques. Ils s'interrogent en particulier sur ce qu'il est essentiel pour chaque élève ou étudiant d'assimiler à chaque moment de sa scolarité. Les équipes concernées par ce thème sont : *Géométrie dans l'espace, Nombres, Université-lycée*.
- ✓ *Une réflexion pour développer des activités mathématiques utilisant les potentialités des logiciels.* Un seul groupe travaille spécifiquement sur ce sujet, le groupe *Mathématiques expérimentales avec les TICE*. La réflexion pour développer des activités mathématiques utilisant les potentialités des logiciels est menée dans la plupart des 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 l'organisation de compétitions mathématiques (rallye, olympiades), la mise en ligne de documents, et la publication de ses deux revues :
 - Les Annales de Didactique et de Sciences Cognitives (Vol. 16 en juillet 2011, voir page 40).
 - L'Ouvert, en collaboration avec la régionale de l'APMEP (exceptionnellement pas de parution en 2011, voir page 44),

Des détails sur la vie des groupes peuvent être trouvés sur le site de l'IREM <http://irem.u-strasbg.fr/>.

Cette année, l'IREM, de concert avec l'Institut de Recherche Mathématique Avancée, a participé à la mise en place du *Cercle mathématique de Strasbourg*, une structure opérationnelle, dès septembre 2010, destinée aux lycéens visant à faire découvrir des mathématiques autres que celles du programme du lycée. L'expérience se poursuit pour l'année 2011 – 2012.

Quatre conférences ont été organisées dans les murs, durant l'année 2010-2011. Il s'agit de celles de Yves CHEVALLARD, en octobre 2010 (page 48), de Rutger NOOT, en janvier 2011 (page 49), de Hélène TANOÛ et François DREYFUERST du groupe Lycée-Université, en mars 2011 (page 50), et de Myriam MAUMY, en juin 2011 (page 51). La réunion de fin d'année organisée, le 15 juin 2011 (page 51), a permis aux différents groupes de l'IREM de présenter une synthèse de l'année ainsi que leurs perspectives d'avenir.

Des animateurs de l'IREM ont assuré de nombreuses formations et animations pédagogiques dans l'Académie (on en trouvera la liste page 6). Plusieurs d'entre eux ont eu l'occasion de participer à des rencontres initiées par le réseau national des IREM.

Comme par le passé, l'activité de l'IREM est rendue possible par le concours que cet institut reçoit de plusieurs organismes. L'IREM bénéficie depuis de nombreuses années de l'appui précieux de la part du Recteur de l'Académie de Strasbourg, Chancelier des Universités d'Alsace et des IA-IPR de mathématiques. L'existence de l'IREM repose également sur l'aide indéfectible de l'Université de Strasbourg.

Le bon fonctionnement de l'IREM est rendu possible par l'enthousiasme des nombreux Collègues, de l'école primaire à l'université, qui acceptent de donner de leur temps et de leur énergie pour faire progresser la qualité de l'enseignement des mathématiques. Grand merci à tous ceux qui, inlassablement, apportent leur contribution aux travaux de l'IREM.

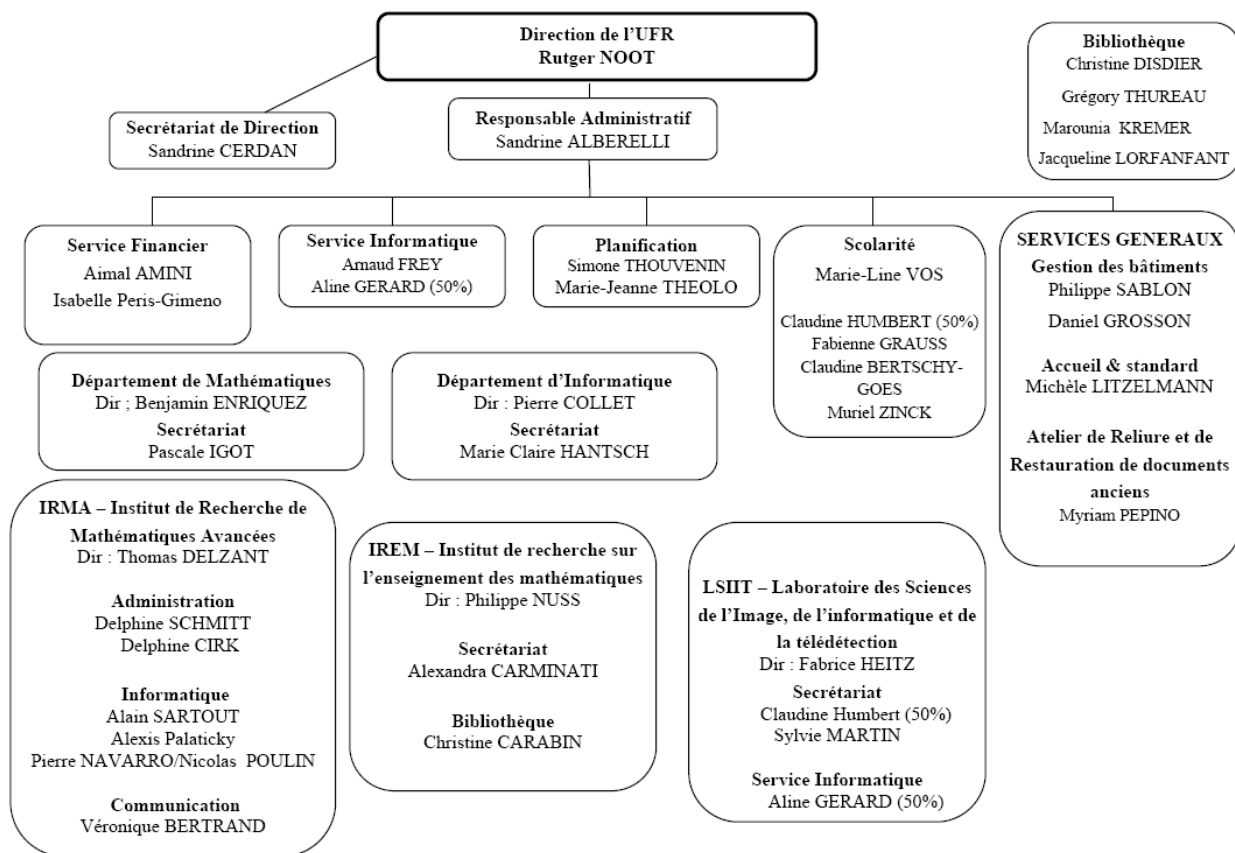
Philippe NUSS, Directeur de l'IREM

Claudine KAHN, directrice adjointe.

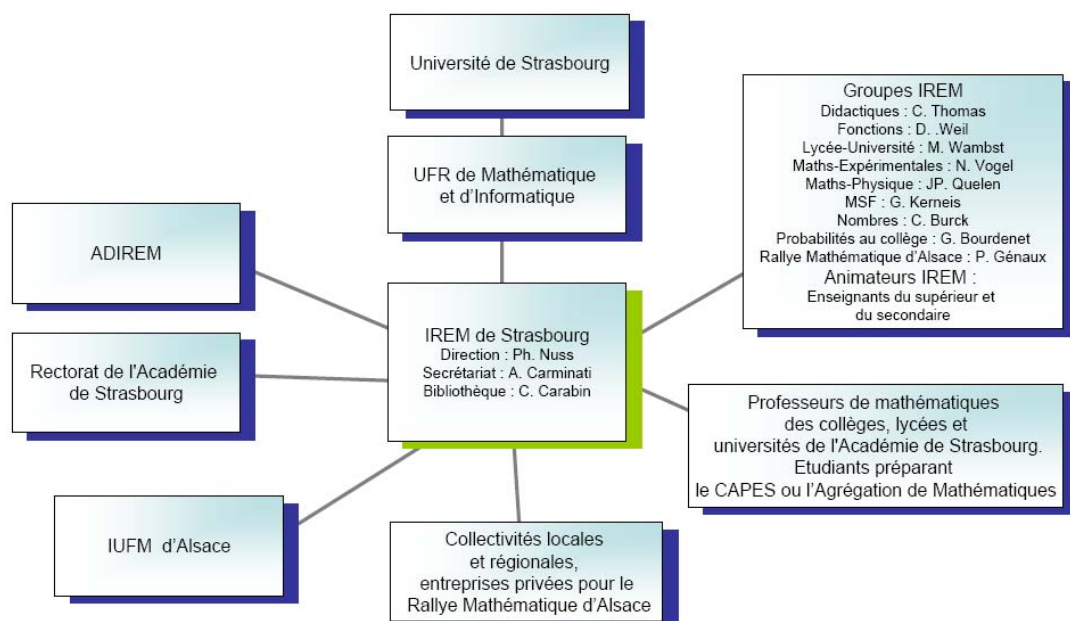
Mohamed ATLAGH, Nicole BOPP, Gilles BOURDENET, Cathy BURCK, Claire DUPUIS, Michel EMERY et Jean-Claude RAUSCHER, membres du bureau.

Organigrammes

Université de Strasbourg - UFR de Mathématique et d'Informatique - Organigramme des Services



Organigramme
de l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Strasbourg



Récapitulatif des heures de décharge (ou heures complémentaires)

Pour les enseignants du Supérieur, l'IREM avait à sa disposition 104,50 HTD accordées par le CEVU de l'UDS.

Ces heures ont été réparties entre 4 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'heures de décharge, qui ont été réparties entre environ 27 enseignants. Ces heures proviennent de deux sources différentes :

- ✓ 18,39 heures du Rectorat de Strasbourg,
- ✓ 11,61 heures de la DESCO (Direction de l'Enseignement Scolaire).

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 MATHÉMATIQUES-PHYSIQUE-SVT

- ✓ Stage PAF de 2 jours sur la mise en œuvre des MPS. Stage en Allemagne (Hambourg) sur le même thème.

GROUPE MATHÉMATIQUES EXPÉRIMENTALES AVEC LES TICE

- ✓ Formation professionnelle des étudiants en Master de mathématiques parcours CAPES (Nicole Vogel).
- ✓ Algorithmique avec Xcas (stage PAF animé par Christian Schultz).
- ✓ Algorithmique en seconde avec Scratch et Algobox (stage PAF de 6h animé par Nicole Vogel).

GROUPE PROBABILITÉS AU COLLÈGE

- ✓ Animation d'une journée de formation consacrée à l'enseignement des probabilités à la frontière collège-lycée.
- ✓ Le calcul réfléchi, fil rouge des apprentissages au collège, stage proposé en formation continue.
- ✓ Interventions régulières pour la formation des fonctionnaires stagiaires.
- ✓ Interventions régulières pour la formation professionnelle des étudiants en master 1 et en master 2, à l'IUFM d'Alsace.

FORMATION DE FORMATEURS

- ✓ Stage d'approfondissement à la didactique de quatre demi-journées (Catherine THOMAS). Intervention également de Yves CHEVALLARD (septembre 2010), Robert ADJIAGE (Janvier 2011), François PLUVINAGE (mai 2011) .

STAGES ACADÉMIQUES SUR LES NOUVEAUX PROGRAMMES

- ✓ Pas d'animation en 2010-2011.

FORMATION DES NÉOTITULAIRES PREMIÈRE ET DEUXIÈME ANNÉE

- ✓ Formation des néotitulaires de première année (Christian SCHULTZ et Catherine THOMAS).
- ✓ Formation des néotitulaires de deuxième année (Brigitte WENNER, Christophe VENTURINI). Dispositif annulé en 2010-2011

FORMATION DIDACTIQUE DES CONTRACTUELS

- ✓ Formation assurée par Catherine THOMAS.

FORMATION DIDACTIQUE DES PROFESSEURS STAGIAIRES

- ✓ Formation assurée par Gilles BOURDENET, Nicole VOGEL et Anne SCHULTZ.

FORMATION DISCIPLINAIRE EN MASTER 1 ET MASTER 2 ENSEIGNEMENT CAPES

- ✓ Participation à la préparation au CAPES de Mathématiques : Philippe NUSS (responsable du Master), Tatiana BELIAEVA, Philippe MICHEL et Marc WAMBST.

FORMATION PROFESSIONNELLE EN MASTER 1 ET MASTER 2 ENSEIGNEMENT CAPES

- ✓ Encadrement : Gilles BOURDENET, Nicole VOGEL (responsables) et Catherine THOMAS.

FORMATION PROFESSIONNELLE EN MASTER DES PLP (ÉTUDIANTS PRÉPARANT LE CONCOURS DES LP)

- ✓ Participation à la préparation au concours Philippe MICHEL et Marc WAMBST.

PRÉPARATION AU CAPES INTERNE

La préparation à l'écrit en Analyse et probabilités a été assurée par Raphaël SUPPER et en géométrie et arithmétique par Tatiana BELIAEVA.

Chaque séance de préparation aux épreuves orales est encadrée par deux animateurs de l'IREM, l'un enseignant en collège et l'autre en lycée (Élisabeth ARBOGAST lycée Ribeaupierre, Ribeauvillé – Claude FAHRER, Lycée Marc Bloch, Bischheim – Michèle HEYD, Lycée Marc Bloch, Strasbourg – Marie-Claude SCHLIENGER, collège Kléber, Strasbourg – Francine SCHMITT, lycée Robert Schumann, Haguenau – Anne SCHULTZ, Collège de Heiligenstein – Catherine THOMAS, collège du Stockfeld, Strasbourg – Jean-Luc VAUTHIER, Collège R. Schmann, Vogelsheim).

Contribution aux activités nationales des IREM

François Dreyfuerst a participé à la conférence *Le devenir des mathématiques au Lycée, quelles répercussions sur l'enseignement supérieur* proposée le 9 mars 2011 par l'IREM.

Jean-Pierre Friedelmeyer a participé à la réunion de travail « Sciences mathématiques 1750-1850 : continuité et ruptures » en mars, mars 2011 par l'IREM de Jussieu.

Jean-Pierre Friedelmeyer a participé au colloque *L'enseignement des mathématiques, des mathématiques du quotidien à la théorie* en mars 2011 par l'IREM de Lille et le CREM.

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 est membre du comité scientifique des IREM.

Gérard Kuntz est membre du comité de rédaction de la revue *Repères-IREM*.

Philippe Nuss a participé aux réunions de l'ADIREM à Paris en mars 2010 et à Reims en juin 2011).

Philippe Nuss a participé à la réunion « MASTER » à Paris en mai 2011.

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

Jean-Claude Rauscher est membre du comité de rédaction de la revue *Petit x*.

Jean-Claude Rauscher a participé à l'école d'été organisé en Aout 2011 à Carcassonne.

Hélène Tanoh a participé à la conférence *Le devenir des mathématiques au Lycée, quelles répercussions sur l'enseignement supérieur* proposée le 9 mars 2011 par l'IREM.

Catherine Thomas a participé à l'école d'été organisé en Aout 2011 à Carcassonne.

Bibliothèque

Christine CARABIN

Créée en 1973, la bibliothèque de l'IREM est destinée aux enseignants de mathématiques (principalement aux professeurs de l'enseignement secondaire) et aux chercheurs en didactique des mathématiques. Son fonds s'est régulièrement enrichi d'ouvrages et de revues consacrés à l'enseignement des mathématiques : manuels scolaires, ouvrages de mathématiques, en particulier pour la préparation au CAPES et à l'agrégation interne, brochures des IREM et de l'APMEP, publications en didactique des mathématiques, en histoire des mathématiques et divertissements mathématiques.

LE FONCTIONNEMENT

La gestion de la bibliothèque est assurée en étroite collaboration avec la responsable de la bibliothèque du laboratoire de mathématiques (IRMA) et le responsable scientifique de la bibliothèque. En particulier le fonds de l'IREM est catalogué dans la même base de données que celui de mathématique.

Le catalogue (revues et ouvrages) est consultable à distance via le site de l'IREM ou sur place dans la salle de lecture. L'adresse directe est <http://130.79.4.117:8080/>

Un formulaire de réservation des ouvrages est disponible sur le site de l'IREM pour permettre aux enseignants en poste dans toute l'académie d'utiliser commodément la bibliothèque. Pour faire connaître ses ressources une affiche a été adressée à tous les lycées de l'académie de Strasbourg.

LES PUBLICATIONS DE L'IREM

Les brochures et les revues de l'IREM sont mises en vente à la bibliothèque. Il est aussi possible de les commander en ligne via le site de l'IREM. La facturation et les envois se font en collaboration avec le secrétariat.

QUELQUES PRÉCISIONS

L'accès aux ouvrages est possible pour tous mais le prêt est réservé aux :

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

Durant l'année scolaire 2010-2011, 77 lecteurs se sont inscrits à la bibliothèque.

Le fond est actuellement (juillet 2011) composé de 11721 documents dont :

- ✓ 10823 ouvrages ;
- ✓ 369 thèses ;
- ✓ 345 actes de colloques ;
- ✓ 179 revues papier dont 29 abonnements vivants ;
- ✓ 5 revues électroniques.

Du 1^{er} septembre 2010 au 31 juillet 2011

- ✓ la bibliothèque a acquis 216 nouveaux ouvrages dont :
 - 26 ouvrages achetés sur des crédits CAPES externe ;
 - 22 dons divers (éditeurs ou particuliers) ;
 - 129 ouvrages achetés sur des crédits IREM ;
 - 8 brochures des IREM (échanges avec les autres IREM) ;
- ✓ 17 abonnements à des revues ont été reconduits ;
- ✓ 14 revues ont été acquises par échange avec nos propres revues.

Secrétariat

Alexandra CARMINATI

Tout au long de l'année, la secrétaire de l'IREM assure l'organisation des conférences, l'élaboration du rapport d'activité en fin d'année, l'organisation du Conseil d'Administration de l'IREM, l'accueil des usagers, la gestion des salles, le suivi des heures de décharge, des demandes d'ordre de mission, des achats de matériel et 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 Mathématique 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 structure les publications de l'IREM, en appliquant les textes concernant les règles de typographie et d'éditions (uniformisation la mise en page, les styles, les formules mathématiques et les figures géométriques). Ce travail a été effectué cette année le volume 16 *des Annales de Didactique et de Sciences Cognitives* (juillet 2011). Elle a la responsabilité du bon déroulement de l'édition de ces publications en assurant le suivi des tirages soit auprès des différentes imprimeries).

GROUPES DE L'IREM

Apport des recherches en didactique

Coordonnatrice : Catherine THOMAS

Participants : Elisabeth ARBOGAST, Anne ARCHIS, Bénédicte AUTIER, Tatiana BELIAEVA, Gilles BOURDENET, François BRISOUX, Jean-Pascal CLAERR, Claire DUPUIS, Marie-Agnès EGRET, Cyril FRECHARD, Claire GABUS, Gérard KERNEIS, Chantal MAETZ, Didier MARTIN, Alphonse MUNYAZIKWIYE, Jean-Claude RAUSCHER, Rémi REGOURD, Suzette ROUSSET-BERT, Francine SCHMITT, Anne SCHULTZ, Christian SCHULTZ, Catherine THOMAS, Christophe VENTURINI, Nicole VOGEL, Floriane WOZNIACK.

PROBLÉMATIQUE

Le groupe est formé principalement de professeurs enseignant en collège, en lycée ou à l'IUFM et engagés dans la formation des enseignants ou dans des recherches en didactique des mathématiques.

L'objectif est d'approfondir les connaissances en didactique relatives aux contenus mathématiques enseignés au Collège et au Lycée afin de développer des outils pour repérer les difficultés des élèves dans l'apprentissage des mathématiques et de concevoir et d'analyser des situations didactiques.

BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2010 – 2011

Cette année fut riche : une conférence (Yves Chevallard), deux interventions (Adjage et Pluvinage), de nombreuses lectures, 11 pour être précis, la plupart sur le thème de la modélisation, deux thèmes essentiels : **quel sens donner à l'enseignement des mathématiques**, et, pour un élément de réponse, **la modélisation**.

✓ 08 septembre 2010- Conférence suivie d'un débat

Pour commencer l'année, nous avons assisté à une **conférence d'Yves Chevallard** (prix Hans Freudenthal 2009 pour son apport à la didactique des mathématiques) sur le thème « **Quel(s) sens donner à l'enseignement des mathématiques aujourd'hui ?** ».

Pour préparer cette conférence, les membres du groupe ont lu deux textes de Chevallard « Les mathématiques à l'école et la révolution épistémologique à venir », et « Didactique et formation des enseignants ».

Yves Chevallard, à la suite de la conférence, a répondu longuement aux questions et réactions (parfois vives) qu'il a suscitées, en particulier sur sa vision d'une envisageable disparition de l'enseignement des mathématiques en tant que monument déconnecté du monde physique.

✓ 04 novembre 2010- Séance de réflexion

1 lecture : « nouveaux objets, nouveaux problèmes en didactique des mathématiques », Y. Chevallard

Cette séance a commencé par un retour sur la conférence de Yves Chevallard, puis sur la lecture d'un autre de ses textes, qui invite les didacticiens à sortir de la classe pour étendre le champ de la recherche ; ainsi ne pas se contenter d'étudier les savoirs enseignés, mais aller chercher leur sens en-dehors de la classe.

De là, Jean-Claude Rauscher nous a introduit le thème sur lequel nous allons travailler les trois séances suivantes : la modélisation en mathématiques.

✓ **18 janvier 2011- Intervention de Robert Adjage, accompagné de Tatiana Beliaeva et Jean-Claude Rauscher**

Robert Adjage a animé un atelier avec Tatiana et Jean-Claude autour de l'expérimentation du **problème du géant** menée en 2008. Il s'agit d'évaluer la taille d'un géant dont on ne voit que le pied et le mollet, sur une photographie prise dans un parc d'attraction en Angleterre, photo sur laquelle figurent également deux hommes debout. Le groupe a d'abord été invité à résoudre ce problème du géant, tel qu'il est posé à des élèves de CM2, puis nous avons été sensibilisés aux différentes démarches de modélisation employées pour résoudre le problème, ainsi qu'aux analyses des différentes productions des élèves.

✓ **06 mai 2011- Séance de réflexion**

5 lectures préparatoires :

- « Concepts fondamentaux de la didactique : perspectives apportées par une approche anthropologique », Y. Chevallard
- 4 compte-rendu de lecture tirés de « Du monde réel au monde des mathématiques, un parcours bibliographique et didactique » :
 - « *Contributions and obstacles of contexts in the development of mathematical knowledge* », Carlo Daputo et Laura Parenti ;
 - « *Argumentation and conceptualization in context : a case study on sunshadows in primary school* », Nadia Douek ;
 - « *The didactical of models in RME : An example from longitudinal trajectory on percentage* », Marja Van Den Heuvel-Panhuizen ;
 - « *Didactising : continuing the work of Leen Streefland* », Erna Yackel, Michelle Stephan, Chris Rasmussen, Diana Underwood.
- 1 lecture en séance : extrait de Pensée et Langage de Lev Vygotski.

Le but de la séance est l'approfondissement de la notion de modélisation et de sa place dans l'enseignement des mathématiques ; en particulier, à travers les textes lus, on peut mettre en lumière deux approches :

- ✓ le courant italien DDE « domaine didactique du domaine d'expérience » ; le but de la situation est de faire émerger du « concept quotidien » d'inclinaison le concept mathématique d'angle à travers l'activité d'argumentation. On est dans une approche de mathématisation horizontale, qui a pour fondements théoriques notamment la pensée de Vygotski.
- ✓ l'approche RME : la grande différence d'avec l'approche précédente est qu'elle coordonne explicitement une approche verticale et une approche horizontale. On peut toutefois souligner qu'il n'y a pas à choisir entre une approche verticale (développement d'une logique à l'intérieur des mathématiques, où au cours des niveaux scolaires on irait vers du plus complexe) et une approche horizontale qui consiste à articuler une certaine réalité avec les mathématiques. Présentation des modèles of et modèle for. La réalité est plutôt un état transitoire on a un mouvement dynamique of for of

✓ **30 mai 2011- Intervention de François Pluvinage**

2 lectures préparatoires :

- « *Une recherche didactique recourant à la modélisation et au travail collaboratif: un cas d'étude de paramètres* », François Pluvinage et Eugenia Marmolejo Rivas ;
- « *Une étude sémiotique sur l'activité cognitive d'interprétation* », Georges Touma.

François Pluvinage nous a présenté et fait en partie participer à quelques activités qui visent des apprentissages relatifs aux notions de fonctions et de variables. Cette séance nous a permis de

distinguer entre autre des notions telles que modélisation et simulation, modélisations descriptives et modélisations prédictives...

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 9 ans

PERSPECTIVES 2011 – 2012

Les thèmes abordés cette année ne sont pas épuisés et le groupe se propose de les approfondir, notamment par la première conférence de l'année, prononcée par Hélène Gispert, professeur d'histoire des sciences à l'Université Paris Sud, sur le thème "L'enseignement des mathématiques et le réel: un enjeu social, épistémologique et pédagogique et les différents choix promus en France au cours des XIXe et XXe siècles".

PRODUCTION 2010 – 2011

COMMUNICATIONS (ORALES)

La conférence de Yves Chevallard organisée à l'initiative du Groupe a été proposée par l'IREM à un public très large d'enseignants de l'académie.

PUBLICATIONS

-.

STAGES

Le Groupe « Didactique des Mathématiques » ne propose pas de stage. Cependant la plupart des membres du groupe font partie d'autres groupes de l'IREM avec lesquels il se crée des interactions. D'autre part, plusieurs membres sont impliqués dans la formation des enseignants de mathématiques où ils apportent un éclairage didactique à des stages proposés au PAF, dans la formation des étudiants en master 1 et 2 à l'IUFM, dans la formation des professeurs stagiaires et des néotitulaires, la préparation à l'oral du CAPES interne, l'animation des journées académiques autour des nouveaux programmes de seconde, les liaisons inter degrés, *etc.*

Fonctions

Coordonnateur : Dominique WEIL

Participants : Ahmed BENADDI, Jean-Pascal CLAERR, Claude FAHRER, Catherine THOMAS

PROBLÉMATIQUE

La notion de fonction est une des notions centrales dans les programmes de mathématiques du second degré. De la première apparition du mot « fonction » en 5^{ème}, jusqu'à la résolution d'équations différentielles en classe de terminale, les élèves sont confrontés à de nombreuses difficultés principalement liées à l'abstraction et aux changements de registres. Notre groupe, formé d'enseignants travaillant au collège et au lycée, se propose de réfléchir plus particulièrement sur l'enseignement de cette partie dans les classes de troisième et de seconde.

BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2010 – 2011

Durant cette année scolaire, le groupe Fonctions s'est penché plus particulièrement sur les problèmes « ouverts » : En quoi sont-ils intéressants ? Recherche de sujets, expériences devant les élèves, analyses de ces expériences.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 2 ANS

PERSPECTIVES 2011 – 2012

Le groupe cessera de fonctionner après avoir mis en ligne le bilan de son travail.

PRODUCTION 2010 – 2011

COMMUNICATIONS (ORALES)

-.

PUBLICATIONS

-.

STAGES

-.

Histoire des mathématiques

Coordonnateur : André STOLL

Participants : Stéphan CZERNIAK, Jean-Pierre FRIEDELMEYER, Jean Lefort, Fawzi MENINA, Maryvonne MENEZ-HALLEZ, Odile SCHLADENHAUFEN, Jean-Paul SCHLIENGER, André STOLL.

BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2010 – 2011

Durant cette année scolaire, les travaux du groupe Histoire des mathématiques portaient sur trois thèmes distincts :

- ✓ Suite de l'étude commencée les années précédentes des *principes mathématiques de la philosophie naturelle* d'Isaac Newton. Essentiellement les sections 4 et 5 du Livre I consacrées aux constructions de coniques dont on connaît un certain nombre d'éléments (foyer, tangentes, points). Un article sur ce sujet est en cours de rédaction.
- ✓ Les séries de Fourier. Durant cette année, nous avons essayé de comprendre comment Joseph Fourier, mathématicien, physicien, homme politique né en 1768, partant de la théorie de la propagation de la chaleur dans un tube a introduit les séries qui portent actuellement son nom.
- ✓ Les quaternions d'Hamilton. W. R. Hamilton a consacré une grande partie de sa vie à essayer de généraliser les nombres complexes à un espace de dimension 3 pour finalement se rendre compte que ceci est impossible. Toutefois, ses nombreuses tentatives l'ont conduit aux « nombres quaternions ». Nous avons étudié durant cette année la démarche de Hamilton, ainsi que celle de ses contemporains qui se sont essayés à créer d'autres anneaux de nombres (ce qui a conduit aux complexes fendus, quaternions fendus, etc.)

PROBLÉMATIQUE ET PERSPECTIVES 2011 – 2012

- ✓ - Extension de la notion de vecteur ; apparition du calcul vectoriel avec Maxwell. La notion de vecteur glissant et les travaux de Clifford.
- ✓ - Les séries de Fourier : notre problème consiste à présent à adapter les travaux de J. Fourier à des étudiants de classes de BTS afin de rendre cette notion un peu moins abstraite.

NOMBRE D'ANNÉES D'EXISTENCE : 25 ANS ENVIRON.

PRODUCTION 2010 – 2011

COMMUNICATIONS (ORALES)

- ✓ Jean-Pierre Friedelmeyer :
 - Animation d'un atelier au colloque en l'honneur de Nicolas Rouche : « JP *L'enseignement des mathématiques ; des mathématiques du quotidien à la théorie* », du 16 mars au 19 mars 2011, Mons, Lille, sur le thème : *S'initier à la géométrie projective avec Poncelet*.
 - Conférence au séminaire « Sciences mathématiques 1750-1850, continuités et ruptures », Paris, Jussieu, sur le thème « *La création du Journal de Crelle, environnement scientifique, culturel et institutionnel* » (1^{er} avril 2011)
 - Conférence à la Maison des Sciences de l'Homme de Paris, dans le cadre du séminaire « *Histoires de Géométries* » dirigé par Dominique Flament, sur le thème « *L'irruption du concept de transformation dans la géométrie du 19^{ème} siècle* » (16mai 2011).

✓ Jean Lefort :

- Construction géométrique de l'orbite réelle d'une étoile double connaissant son orbite apparente. (JL)

PUBLICATIONS JEAN-PIERRE FRIEDELMEYER

En collaboration avec Jean-Pierre Lubet : « *La subversion de la figure par la lettre et la construction d'une analyse algébrique* » in « *La figure et la lettre* », Actes du 17^{ème} colloque Inter-Irem Histoire et épistémologie des mathématiques, Nancy, 23 – 24 mai 2008, Presses Universitaires de Nancy, 2011, p. 311-350.

PUBLICATION JEAN LEFORT

Sur l'invention des quaternions, *Bulletin de l'APMEP*, n° 493, Mars-Avril 2011.

DIVERS

✓ Friedelmeyer J-P.

- Participation aux travaux des *Archives Poincaré* (Université de Nancy), dans le cadre de « la Maison des Sciences de l'Homme de Nancy » (projet MSH, Axe 4)
- Participation au séminaire « Sciences mathématiques 1750-1850, continuités et ruptures », Paris, Jussieu.
- Participation au comité de lecture du Bulletin de l'APMEP jusqu'en décembre 2010.

✓ Stoll A.

- Membre du comité de rédaction de « *Repères* » la revue des IREM jusqu'en décembre 2010.

Lycée-Université

Coordonnateur : Marc WAMBST

Participants : François DREYFURST, Michel MEHERENBERGER, Claudine MITSCHI, Quynh-Nhu SCHAEFFER, Hélène TANOÛ, Marc WAMBST, Dominique WEIL.

PROBLÉMATIQUE

La transition entre études secondaires et études supérieures est une étape que beaucoup d'étudiants n'arrivent pas à franchir dans de bonnes conditions. Le groupe "lycée-université" se propose d'analyser les causes qui conduisent à cette situation et de dégager des propositions pour tenter de l'améliorer.

BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2010 – 2011

Cette année a été consacrée à l'étude de l'usage de la calculatrice dans la filière scientifique du Lycée et de la première année de l'Université. Nous avons organisé une rencontre entre les enseignants du secondaire et du supérieur de l'Académie. Nous avons commencé la rédaction d'un article faisant le constat des différents usages et des problématiques quant à l'utilisation de la calculatrice et des plus généralement de logiciels dans le secondaire versus le supérieur.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 5 ans

PERSPECTIVES 2011 – 2012

Le groupe prévoit de terminer la rédaction de l'article commencé en décembre 2011. Il ne perdurera pas au delà dans sa forme actuelle

PRODUCTION 2010 – 2011

✓ COMMUNICATIONS (ORALES)

Le devenir des mathématiques au Lycée, quelles répercussions sur l'enseignement supérieur?
(Mercredi 9 mars 2011 dans le cadre des conférences de l'IREM de Strasbourg).

Mathématiques expérimentales avec les TICE

Coordonnateur : Nicole VOGEL

Participants : Jacky DUDT, Antoine FABACHER, Bernard Koch, Gilbert LE CAM, Claudine MITSCHI, Christian SCHULTZ

PROBLÉMATIQUE

Une réflexion sur les travaux pratiques en mathématiques à l'aide des outils TICE s'était imposée il y a deux ans parce qu'une épreuve pratique de mathématiques au bac S était en cours d'expérimentation.

Plus récemment, l'algorithmique est apparue dans les nouveaux programmes de lycée à la rentrée 2009.

Dès lors, il nous a semblé nécessaire de réfléchir à la manière d'introduire cet enseignement de manière progressive, motivante pour tous les élèves et avec l'objectif de résoudre des problèmes.

Nous trouvons important que cet enseignement reste ouvert et expérimental et ne se limite pas trop vite à des exemples stéréotypés et surtout pas trop techniques. Les exercices proposés dans les premiers manuels n'ont pas pu bénéficier de suffisamment de recul. Une réflexion critique sur ces premiers exemples nous semble indispensable pour qu'ils ne deviennent pas trop rapidement la norme.

BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2010 – 2011

Après avoir étudié de nombreux manuels de seconde parus à la rentrée 2010, nous avons souhaité préciser les objectifs qui nous semblent intéressants pour l'enseignement de l'algorithmique. En voici quelques-uns :

- ✓ Les énoncés proposés doivent être des problèmes à résoudre et pas de simples suites de consignes techniques.
- ✓ Le problème posé doit avoir un sens et être motivant pour tous les élèves.
- ✓ Le problème doit avoir un contenu mathématique et pas seulement technique. Les difficultés techniques doivent se justifier par l'intérêt du problème mathématique.
- ✓ L'apprentissage doit être progressif. Les difficultés techniques doivent être introduites progressivement et motivées par un problème.
- ✓ L'élève doit prendre des initiatives.
- ✓ Tout algorithme doit être mis en œuvre par un programme, ce qui permet de le valider ou de le corriger.
- ✓ Un programme doit produire quelque chose de motivant, qui répond au problème de mathématique ou en relance l'intérêt.
- ✓ Il faut encourager l'écriture d'algorithme et ne proposer qu'exceptionnellement des lectures d'algorithmes, qui doivent dans ce cas avoir un objectif précis : exemple de syntaxe ou de structure à réinvestir, algorithme de référence pouvant servir dans plusieurs problèmes...
- ✓ Comme dans toute activité TICE, les observations logicielles doivent être liées à une interprétation mathématique.

En cohérence avec ces objectifs, nous avons rédigé quelques énoncés de problèmes et réécrit quelques nouveaux TP à partir de situations rencontrées dans les manuels.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 4 ANS

PERSPECTIVES 2011 – 2012

Nous continuerons à écrire des énoncés, à les expérimenter et à affiner les objectifs et les méthodes d'apprentissage dans le domaine de l'algorithmique.

Nous allons étudier les exemples proposés dans les nouveaux programmes et les nouveaux manuels de première à la rentrée 2011, mais également réfléchir à la manière d'intégrer l'algorithmique au programme transitoire de terminale, en nous posant la question de l'évaluation de ce sujet au baccalauréat.

PRODUCTION 2010 – 2011

Mise au point et expérimentation de problèmes de mathématique utilisant des algorithmes pour les classes de seconde et de première.

Etude critique et modifications d'exercices d'algorithmique proposés par les manuels de seconde parus à la rentrée 2010. (Quelques exemples seront mis en ligne.)

Participation à une épreuve expérimentale en seconde.

STAGES

Formation professionnelle des étudiants en Master de mathématiques parcours CAPES (Nicole Vogel).

Algorithmique avec Xcas (stage PAF animé par Christian Schultz).

Algorithmique en seconde avec Scratch et Algobox (stage PAF de 6h animé par Nicole Vogel).

Nombre

Coordonnateur : Cathy BURCK

Participants : Nicole BOPP, Nadia DUDT, Michèle HEYD, Charlotte MARINET,
Alphonse MUNYAZIKWIYE, Christophe VENTURINI

PROBLÉMATIQUE

Le groupe est formé de professeurs enseignant en collège, en lycée et à l'I.U.F.M.

L'objectif est de concevoir et d'analyser des situations permettant aux élèves de mieux appréhender la notion de nombre ainsi que les opérations sur les nombres tout au long de leur scolarité.

Notre intention est de bien cerner la façon dont chaque catégorie de nombres est introduite dans la scolarité, d'approfondir les connaissances de didactique relatives à la notion de nombre.

BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2010 – 2011

Le groupe s'est réuni une douzaine de fois le vendredi après-midi.

Nous avons rédigé et fait expérimenter par des collègues deux activités :

- ✓ l'une sur l'idécimalité de trois septième en classe de 6^{ème}, activité permettant l'introduction des nombres rationnels en sixième
- ✓ l'autre sur l'idécimalité de racine de 7 en classe de 4^{ème}, activité sur l'introduction des nombres irrationnels en quatrième.

L'objectif de ces deux activités est de faire prendre conscience aux élèves qu'il y a « un vide » dans l'ensemble des décimaux. D'une part il n'y a pas de décimal qui multiplié par 7 est égal à 3 et d'autre part il n'y a pas de décimal qui élevé au carré est égal à 7. Ainsi un nombre nouveau apparaît dans chacune de ces deux activités et on crée donc la nécessité d'une nouvelle écriture pour chacun de ces deux nombres.

Références :

>Corine Castela : «La droite des réels en Seconde » IREM de Rouen

>Alain Bronner : « Les nombres réels dans la transition collège-lycée », Actes de séminaire de didactique des mathématiques, IREM Paris VII, année 2001

>Alain Bronner : « Les rapports d'enseignants de Troisième et de Seconde aux objets "nombre réel" et "racine carrée". », Recherches en didactique des mathématiques. Vol. 17.

>Les programmes et accompagnement de programme de la 6^{ème} à la seconde.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 4 ans

PERSPECTIVES 2011 – 2012

- ✓ L'écriture d'une brochure relatant notre démarche, les activités auxquelles notre recherche a abouti est prévue.
- ✓ Notre groupe se tourne maintenant vers une autre recherche qui est "la résolution de problème pour apprendre les mathématiques en classe". On aimerait à partir de *problèmes ouverts* existants (ou non), mais problèmes *d'entrée facile* pour tous les élèves, amener les élèves à démarrer une recherche mathématique et selon leurs connaissances aller aussi loin que possible dans cette résolution; de plus sans que le problème soit résolu par tous de la même manière (les élèves pourront être à des stades différents de conceptualisation), chaque problème doit permettre d'introduire des connaissances, compétences ou savoir-faire nouveaux afin de pouvoir effectuer une partie au moins du programme de cette manière.

PRODUCTION 2010-2011

COMMUNICATIONS (ORALES)

- ✓ Intervention pour la préparation des étudiants à l'oral du CAPES interne.

STAGES

-.

Probabilités au collège

Coordonnateur : Gilles BOURDENET

Participants : Anne ARCHIS, Myriam BERTRAND, Nicolas ERDRICH, Claude PELNARD, Rémi REGOURD, Gabrielle ROESCH, Michèle ZIEGLER

PROBLÉMATIQUE

Dans le cadre des nouveaux programmes, une des principales nouveautés en classe de troisième, à la rentrée 2008, est l'introduction de notions élémentaires de probabilités. Des questions se posent, auxquelles nous tentons de donner quelques éléments de réponses, à travers des exercices et des activités qui sont testés dans nos classes :

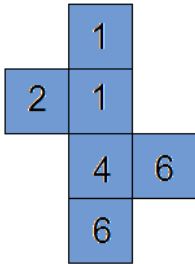
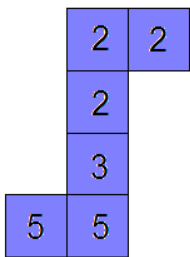
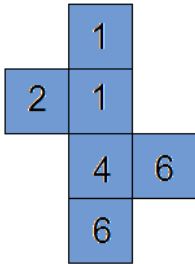
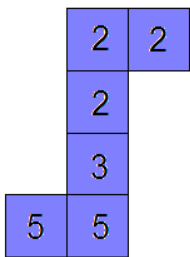
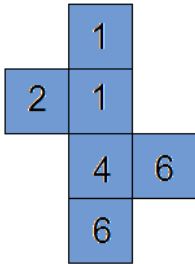
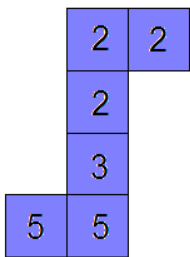
- ✓ Pourquoi enseigner l'aléatoire au collège ?
- ✓ Comment enseigner l'aléatoire au collège ?
- ✓ Quelles expériences concrètes peut-on envisager ? Quelle place leur donner dans notre enseignement ?
- ✓ Quelle place donner aux TICE ? à la simulation ?
- ✓ Quelle institutionnalisation ?
- ✓ Quelle évaluation ?

BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2010 – 2011

Le groupe s'est réuni tous les quinze jours durant cette année scolaire.

Notre premier objectif a été de terminer la rédaction d'une partie des travaux menés lors des trois années précédentes.

Nous avons ensuite expérimenté une situation problème que nous décrivons ici :

Alice et la Reine de cœur jouent aux dés. Mais le Chapelier fou s'en est mêlé et a donné aux joueurs des dés modifiés. Chacun d'eux possède un dé dont les patrons sont représentés ci-contre. Le jeu suit la règle suivante : les deux joueurs s'affrontent en lançant chacun leur dé. Celui dont le dé affiche le nombre le plus grand est le gagnant. Si les deux joueurs obtiennent le même nombre, il n'y a pas de gagnant. Qui a le plus de chances de gagner ?	<table><thead><tr><th>Alice</th><th>Reine de cœur</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Alice	Reine de cœur		
Alice	Reine de cœur				
					

L'énoncé est volontairement donné sous la forme d'un défi (« qui a le plus de chances de gagner ? »). Les dés ont été construits de telle sorte que les probabilités de gagner de chacun des deux protagonistes sont très voisines ($17/36$ et $16/36$), ce qui va avoir toute son importance dans une partie réelle ou dans une partie simulée.

L'expérience a eu lieu dans deux classes différentes : dans l'une de ces classes, les expériences à deux épreuves avaient déjà fait l'objet d'un apprentissage, dans l'autre non. Nous avons alors pu comparer les réactions des élèves dans ces deux cas et en tirer les conclusions nécessaires.

Nous avons continué l'année en commençant l'écriture d'une brochure consacrée au programme de quatrième. Deux thèmes ont été abordés : le théorème de Pythagore et le calcul fractionnaire.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 4 ans

PERSPECTIVES 2011 – 2012

Nous allons complètement changer de thème en nous consacrant à l'écriture d'une brochure autour du programme de quatrième.

PRODUCTION 2010 – 2011

COMMUNICATIONS (ORALES)

-.

PUBLICATIONS

-.

STAGES

- ✓ Animation d'une journée de formation consacrée à l'enseignement des probabilités à la frontière collège-lycée.
- ✓ Le calcul réfléchi, fil rouge des apprentissages au collège, stage proposé en formation continue.
- ✓ Interventions régulières pour la formation des fonctionnaires stagiaires.
- ✓ Interventions régulières pour la formation professionnelle des étudiants en master 1 et en master 2, à l'IUFM d'Alsace.

GROUPE RECHERCHE FORMATION

Créer des ressources pédagogiques autour de thèmes scientifiques transversaux, mettant en œuvre une démarche innovante

Coordonnateur : Jean-Paul QUELEN

Participants : Grégory BAUER (SVT), Eric BEAUFORT (Maths), Pierre JEANMAIRET (SPC), Véronique PERRARD (SPC), Jean-Paul QUELEN (Maths), Diane SCHMITT (SVT), Alain SPRAUER (SPC)

PROBLÉMATIQUE

Créer des ressources pédagogiques autour de thèmes scientifiques transversaux, mettant en œuvre une démarche innovante.

Répondre à la demande de collègues de mathématiques, physique-chimie et SVT souhaitant travailler en transdisciplinarité.

Savoir adapter sa pédagogie à de nouvelles exigences portant sur les thèmes enseignés et le travail en équipe.

Objectifs :

- ✓ Fournir des ressources pour les élèves et les enseignants autour de vraies problématiques non cantonnées à une unique discipline.
- ✓ Mettre en ligne ces ressources pour qu'elles soient directement exploitables.

BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2010 – 2011

Travail essentiellement sur les problématiques MPS (Méthodes et Pratiques Scientifiques) ; travail sur des thèmes, test auprès d'élèves de 2nde, mise en place d'une grille de compétence et réflexion sur l'évaluation d'un tel enseignement d'exploration.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 2 ans (en tant que GRF regroupant 3 disciplines)

PERSPECTIVES 2011 – 2012

Les nouveaux programmes de lycée seront tous opérationnels à la rentrée (1^{ère}) ou définitifs (Terminale). Nous avons donc prévu de créer des ressources faisant appel à 2 ou 3 matières, ces ressources pouvant être utilisées dans le cadre de l'AP.

Il est prévu une réunion toutes les 3 semaines environ, un universitaire (SVT) devrait se joindre au groupe l'an prochain.

Un stage MPS de 2 jours est à nouveau programmé l'an prochain.

PRODUCTION 2010 – 2011

PUBLICATIONS

Documents sur des exemples de thèmes et de grilles de compétences élève distribués dans le stage.

STAGES

- ✓ Stage PAF de 2 jours sur la mise en œuvre des MPS. Stage en Allemagne (Hambourg) sur le même thème.

COMPÉTITIONS MATHÉMATIQUES

Rallye Mathématique d'Alsace

Coordonnateur : Patrick GÉNAUX

Participants : Claudine KAHN, Marie-Laure KOSTYRA, Christiane OSWALD

PROBLÉMATIQUE

Compétition Mathématique originale, organisée dans chaque lycée, s'adressant aux élèves des premières et terminales. Ils composent par binômes lors d'une épreuve de 4 heures qui a lieu au printemps. 3 exercices hors des sentiers battus sont proposés à leur sagacité. Le palmarès a été proclamé au Conseil Général du Bas-Rhin qui organise une réception pour honorer les lauréats en juin. Les Dernières Nouvelles d'Alsace rapportent ces événements.

L'équipe cherche les sujets, organise les épreuves, corrige les copies et établit le palmarès.

En outre, elle recherche des sponsors, assure la liaison institutions académiques-établissements-entreprises privées-collectivités locales.

BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2010-2011

Le nombre de participants est stable (environ 800), et la participation des lycées à l'étranger dépendant de l'Académie de Strasbourg en progression. Les plus méritants des lauréats se voient proposer des stages « olympiques » par Animath.

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 rectores, universitaires et les collectivités territoriales. La remise des prix a eu lieu cette année dans les locaux du Conseil Général du Bas-Rhin, en présence des directeurs de l'IREM, du département de Mathématique et de l'UFR de Mathématique et d'Informatique, du président de l'université, des inspecteurs régionaux. Cette remise des prix a été suivie d'une réception offerte par le Conseil Général. Ces deux temps forts ont lieu en présence effective du Recteur de l'Académie de Strasbourg, Chancelier des Universités d'Alsace.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 38 ans.

PERSPECTIVES 2011-2012

Reconduction du déroulement de l'année précédente et développement du nombre de participants, en particulier de celui des demoiselles.

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'environ vingt-cinq 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 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*.

Sujets des Premières

16 mars 2011

Exercice 1

Trois amis jouent plusieurs parties d'un même jeu. A la fin de chaque partie les joueurs sont classés et gagnent une somme fixe correspondant à leur classement. Ces trois sommes sont distinctes deux à deux.

A la fin, les joueurs ont gagné respectivement 20, 10 et 9 €.

1. Combien de parties ont-elles été jouées ?
2. Quelles sont les trois sommes attribuées à chaque place ?

Exercice 2

1. On décompose 17 en somme d'entiers naturels. On effectue le produit de ces entiers. Quelle est la valeur maximale de ce produit ?
2. Faire de même avec 2010.
3. Qu'en est-il pour 2011 ?

Exercice 3

Dans la vallée de la Bruche, une clairière est de forme circulaire. Près de cette clairière est enterré un trésor. Un vieux parchemin indique la localisation de ce trésor :

« A partir du grand sapin situé sur le cercle, va vers le peuplier dans la clairière. Tourne alors à angle droit vers la droite et marche jusqu'au bord de la clairière. Tourne encore à angle droit vers la droite et marche d'autant de pas que du sapin au peuplier. Là est enfoui le trésor. »

La clairière a un rayon de 20 m et le seul arbre de cette clairière est un peuplier situé à 4 m du centre. Malheureusement, les sapins bordant cette clairière ont depuis longtemps disparu.

Pouvez-vous dire à quelle distance du centre de la clairière se trouve le trésor ?

Sujets des Terminales

30 mars 2011

Exercice 1

On écrit tous les entiers naturels dans l'ordre de 0 à 2011.

On barre 0 puis de proche en proche on barre tout entier qui peut s'écrire comme somme de deux entiers distincts non encore barrés.

1. 2010 sera-t-il barré ?
2. Qu'en est-il de 2011 ?
3. On recommence le processus en barrant cette fois de proche en proche tout entier pouvant s'écrire comme somme de plusieurs (donc au moins deux) entiers distincts non encore barrés.
2010 sera-t-il barré ? 2011 ?

Exercice 2

Claudine dit à Patrick : « J'ai trouvé trois entiers naturels tels que chacun d'entre eux divise la somme des trois. Si je te dis que l'un de ces nombres est 51, trouveras-tu les deux autres ? »

Patrick répond : « Non, car il y a 4 solutions à ton problème. »

Ce à quoi Claudine renchérit : « Ah! Et si je précise que 51 n'est pas le plus petit des trois nombres ? »

« Alors je les connais ! » s'exclame Patrick.

Quels sont ces trois nombres ?

Quelles sont les quatre solutions auxquelles pensait tout d'abord Patrick ?

Exercice 3

Pour tout entier naturel n , $f(n)$ est donné par :

$$f(n) = n - 2010 \text{ si } n > 3000 \quad \text{et} \quad f(n) = f(f(n + 2011)) \text{ si } n \leq 3000.$$

Que vaut $f(0)$?

Mathématiques Sans Frontières

Coordonnateur : Gérard KERNÉIS, Lycée Pasteur, Strasbourg

Équipe de Mathématiques Sans Frontières :

Équipe de Conception des exercices.

Équipe d'organisation Nord Alsace.

Le déroulement des compétitions :

L'année scolaire 2010-2011 a vu se dérouler la 22^e édition de notre compétition sans frontières. Nous sommes à près de 180 000 participants dans plus d'une trentaine de pays ou secteurs pour le niveau 3^{ème} - 2nd. La Chine est revenue en faisant participer deux classes, Le Togo, le Maroc et le Brésil sont entrés dans la compétition. Le Brésil a présenté près de 10 000 élèves.

L'équipe internationale de conception des sujets a produit des exercices attrayants, variés et originaux et qui ont suscité curiosité, intérêt auprès des élèves. Cette année a eu lieu pour la huitième fois le concours de conception d'exercices des grands réservés aux professeurs.

La compétition mathématique sans frontières juniors pour sa septième année d'existence s'est déroulée en Alsace avec près de 18 000 participants (734 classes de CM2/6^e). La participation internationale est de plus de 3500 classes (soit 85000 élèves) qui participent dans plus de 20 pays.

Mathématiques sans frontière en seconde professionnel. Cette année a eu lieu une expérimentation dans les classes de 2nd professionnelle dans 5 établissements de l'académie. 10 classes avec 5 professeurs y ont participé. L'expérimentation a été un vrai succès et sera reconduite l'année prochaine en Alsace et étendu dans d'autres pays.

Pour cette 22^e année édition, la compétition a compté 263 500 participants (plus de 10 000 classes).

Classification des exercices

La classification des exercices de mathématiques sans frontières s'est poursuivie cette année. Les exercices sont classés par thèmes du programme de troisième seconde ou de CM2 sixième et un moteur de recherche permet également de sélectionner et retrouver les exercices par mots-clés. Il reste encore quelques années à classer chez les Grands, la totalité des sujets juniors est en ligne.

Projet Comenius

Le projet sur 2 ans auquel 4 pays ont participé (Italie, Finlande, Espagne et France) s'est clôturé cette année. L'objectif était de développer l'engouement des lycéens âgés de 13 à 16 ans pour les mathématiques.

Une rencontre a eu lieu à Strasbourg au mois de décembre 2010 sur le thème des Statistiques. Les élèves ont effectué des sondages sur les visiteurs du marché de Noël. La dernière rencontre fut durant le mois de mai 2011 en Espagne sur le thème de la Géométrie dans l'espace.

Assemblée internationale : le samedi 21 mai et dimanche 22 mai s'est déroulé l'assemblée générale internationale de mathématiques sans frontières à Turin (Italie). Nous avons célébré les 20 ans de Matematica Senza Frontiere en même temps que le 150^e anniversaire de l'unité italienne.

L'année scolaire s'est terminée par l'**assemblée générale** de l'Association Mathématiques Sans Frontières Alsace qui s'est tenue à **Strasbourg**, le **mercredi 8 juin 2011**.

Mathématiques Sans Frontières



Epreuve de découverte - Edition 2011

- ✓ Ne prendre qu'une feuille-réponse par exercice.
- ✓ Des explications ou des justifications sont demandées pour les exercices 1, 3, 5, 10, 11, 12 et 13.
- ✓ Toute solution même partielle sera examinée.
- ✓ Le soin sera pris en compte.

Mathématiques
SANS
Frontières

Exercice 1 7 points

Minorité en scène

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

Die 100 Kinder eines Ferienlagers sind in Gruppen zu 5 Personen in 20 Zelten untergebracht. Für den Abschiedsabend muss jede Gruppe entweder ein Lied oder ein kleines Theaterstück präsentieren. In jedem Zelt entscheidet die Mehrheit, was gemacht wird. Aus einer Umfrage, die einige Tage vorher gemacht wurde, weiß man, dass 40% der Kinder das Theaterstück dem Lied vorziehen. Bei den anderen ist es genau umgekehrt.

Wie viele Lieder werden mindestens und wie viele höchstens vorgestellt? Begründet.



100 children at a holiday camp live in groups of 5 in 20 tents. For the farewell concert each group has to sing a song or act out a short play. In each tent the choice between the two options is made on a majority vote. According to a survey made a few days earlier we know that 40% of the children prefer acting to singing; for the others it's the opposite.

What are the minimum and maximum values for the number of songs performed? Explain your answer.

Los 100 niños de un campamento de vacaciones se alojan en grupos de 5 personas en 20 tiendas. Para la velada de despedida cada grupo debe presentar una actuación musical o una actuación teatral. En cada tienda, la decisión entre las dos opciones se tomará por mayoría.

Según el sondeo efectuado unos días antes, sabemos que el 40% de los niños prefieren el teatro a la canción, los otros prefieren lo contrario.

Cuáles son los valores mínimo y máximo posibles para el número de canciones presentadas? Razona tu respuesta.

I 100 ragazzi di un Centro Vacanze sono alloggiati in gruppi di 5 in 20 tende.

Per la serata finale ogni gruppo dovrà presentare o una canzone o una scena teatrale. In ogni tenda la scelta fra le due opzioni deve essere presa a maggioranza.

Mediante un sondaggio di qualche giorno precedente, si sa che il 40% dei ragazzi preferisce il teatro alla canzone, per gli altri la preferenza è complementare.

Qual è il numero minimo e massimo possibile di canzoni presentate? Spiegate la risposta.

Exercice 2 5 points

De l'ordre dans les idées

Compléter la grille ci-contre en mettant dans chaque case l'un des nombres 1, 2, 3, 4 ou 5. Chacun de ces nombres doit se trouver une et une seule fois dans chaque ligne et dans chaque colonne.

De plus, toutes les inégalités écrites entre deux cases voisines de cette grille, qu'elles soient lues horizontalement ou verticalement, devront être vérifiées par les nombres placés dans ces cases.

			^		
			v		
	2		<		
				<	
	v				v
	>				>

☐ a
☐ v signifie a > b
☐ b

Exercice 3 7 points

Economies de bouts de chandelles

La famille de François compte trois personnes : François, son père et sa mère. Tous les ans, on fête l'anniversaire de chacun.

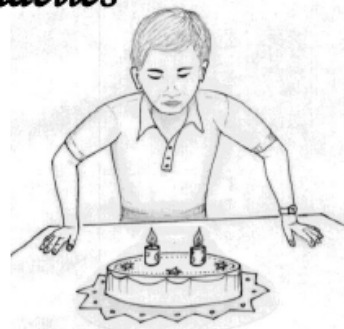
Il y a trois ans, la famille a acheté un lot de dix bougies pour décorer les gâteaux d'anniversaire ; chaque bougie porte un des dix chiffres de 0 à 9.

Pour éviter le gaspillage, on décide d'utiliser les bougies le plus longtemps possible : chaque membre de la famille a pour consigne de souffler les bougies du gâteau dans les plus brefs délais. Ainsi chaque bougie allumée perd un millimètre à chaque anniversaire.

Passé trois années, la bougie « 3 » a perdu 7 mm, la « 1 » et la « 5 » 3 mm, la « 4 » et la « 6 » 2 mm, la « 7 » 1 mm. Les autres n'ont pas été utilisées.

Le prochain anniversaire est celui de François.

Sur quelles bougies François soufflera-t-il ? Justifier.



Exercice 4 5 points

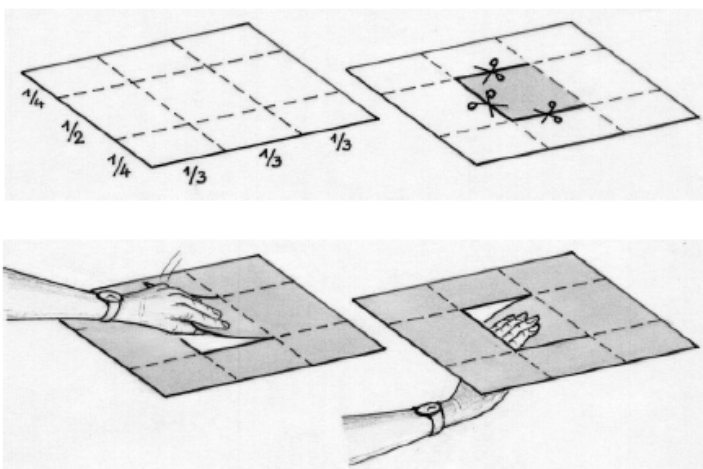
Bras dessus, bras dessous

Sur un site Internet, on trouve un défi.

- Prendre une feuille de papier et bien marquer les plis indiqués par les pointillés ci-contre.
- Découper suivant les traits pleins de manière à faire apparaître une languette au centre de la feuille.
- Soulever la languette et la saisir fermement avec la main gauche.

Le défi consiste à passer, par une simple suite de pliages, de cette situation initiale où la main est « au-dessus » de la feuille à la situation finale où la main est « sous » la feuille (voir figure ci-contre). Bien sûr, on ne doit jamais lâcher la languette !

Relever ce défi devant votre professeur.



Mathématiques
SANS
Frontières

Exercice 5 7 points

Carrément bon

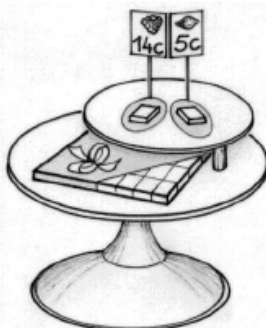
A peine le seuil de la confiserie franchi, mon regard fut attiré par un assortiment de bonbons au citron et à la framboise. Tous les bonbons étaient de forme carrée de même dimension. Le confiseur les avait disposés sur une seule couche, en formant un grand carré.

- Monsieur, s'il vous plaît, combien coûte cet ensemble de bonbons ?

- Je vends les bonbons à la framboise 14 centimes et les bonbons au citron 5 centimes. L'ensemble complet coûte 5 €.

N'écoutez pas que ma gourmandise, j'achèterai tous les bonbons.

Combien de bonbons à la framboise et de bonbons au citron ai-je achetés ? Expliquer.



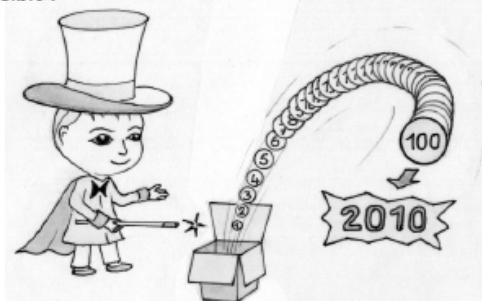
Exercice 6 5 points

Plus ou moins vers 2010

La somme $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 98 + 99 + 100$ est égale à 5050.

Remplacer quelques-uns des signes « + » par des signes « - » pour obtenir un total de 2010.

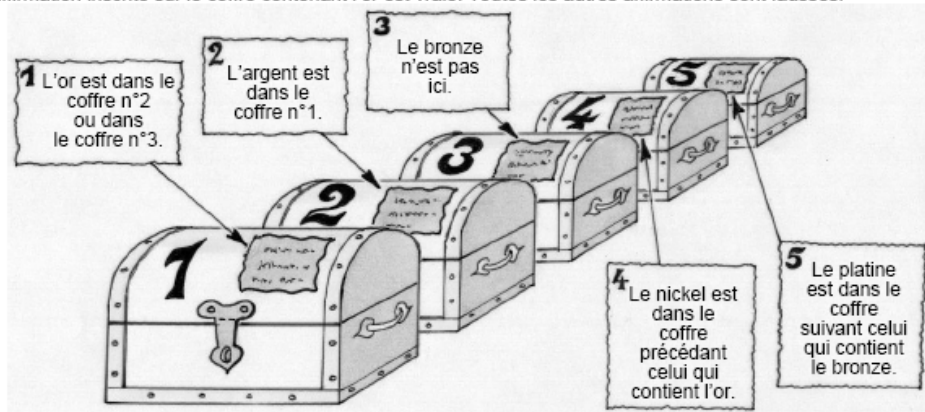
Essayer de le faire avec le moins de signes « - » possible !



Exercice 7
7 points

Mais où est donc or ...

Un trésor est constitué de cinq lingots, chacun d'un métal différent : or, argent, platine, bronze et nickel.
Chaque coffre contient un lingot. Sur chaque coffre sont gravés un numéro et une affirmation.
Seule l'affirmation inscrite sur le coffre contenant l'or est vraie. Toutes les autres affirmations sont fausses.

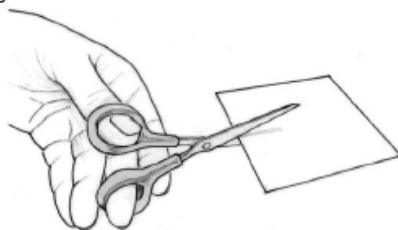


Déterminer le contenu de chacun des cinq coffres.

Exercice 8
5 points

Du carré au triangle

On considère un carré de 5 cm de côté.
On cherche à couper ce carré en trois morceaux de sorte qu'on puisse assembler ces morceaux pour en faire un triangle isocèle.



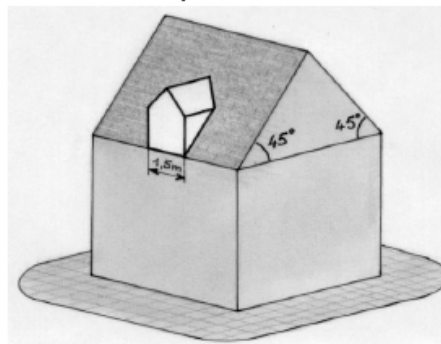
Présenter deux découpages correspondant à deux triangles isocèles différents. Coller les morceaux assemblés en triangle isocèle sur la feuille-réponse.

Exercice 9
7 points

Chien-assis

Voici une vue en perspective d'un chien-assis (partie non grisée de la figure). Sa façade verticale est formée d'un carré de 1,5 m de côté, surmonté d'un triangle rectangle isocèle.

Faire un patron de ce chien-assis à l'échelle 1/20 et le coller sur la feuille-réponse.

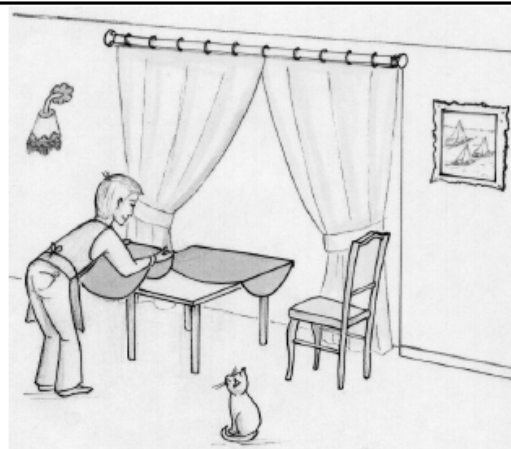


Exercice 10
10 points

Avis de recouvrement

Peut-on recouvrir entièrement une table carrée de côté 90 cm avec deux nappes rondes de diamètre 1 m ? Justifier.

Mathématiques
SANS
Frontières



SPECIAL SECONDE

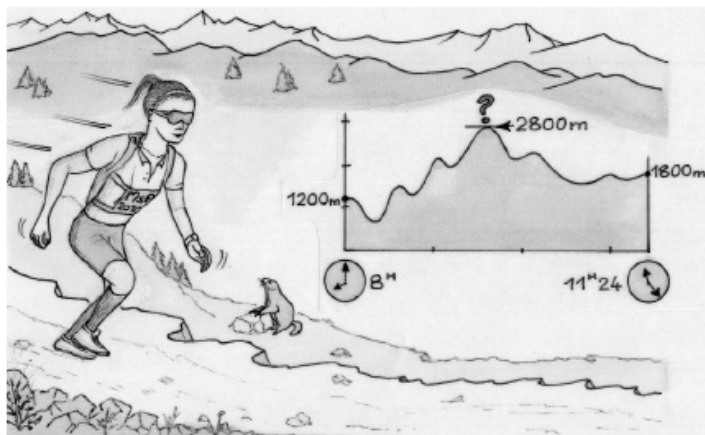
Exercice 11 5 points

Au top ?

Stéphanie est une adepte du trail, course à pied sur des sentiers de montagne. En montée elle gagne en altitude 600 m à l'heure et en descente elle perd en altitude 1200 m à l'heure.

Le départ de la course a lieu à 1200 m d'altitude et à 8 h du matin. Le parcours ne comporte que des montées et des descentes. Elle court sans s'arrêter jusqu'au premier ravitaillement situé à 1800 m d'altitude ; elle l'atteint à 11h24 min.

Est-il possible qu'elle ait atteint une altitude de 2800 m durant cette course ? Justifier.



Exercice 12 7 points

Aléabus

Ce matin-là, Emilie arrive à l'arrêt de bus sans savoir l'heure qu'il est.

Deux lignes A et B lui permettent de parvenir à sa destination.

Sur la ligne A, un bus passe toutes les 12 minutes.

Sur la ligne B, un bus passe toutes les 20 minutes.

Les horaires d'arrivée des bus, valables pour toutes les heures de la journée, figurent sur le tableau ci-contre.

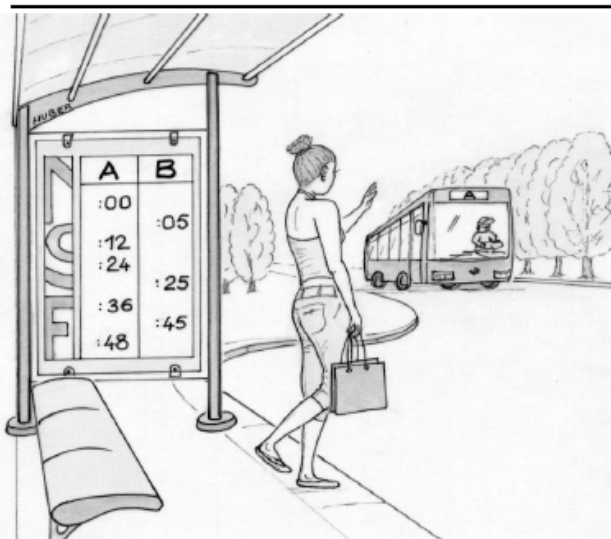
Tous les bus marquent un temps d'arrêt d'une minute.

Emilie attend le bus et se pose des questions :

« Quelle est la durée d'attente maximale possible ?

Quelle est la probabilité que la durée d'attente soit supérieure à 5 minutes ? »

Répondre à ces questions en justifiant.

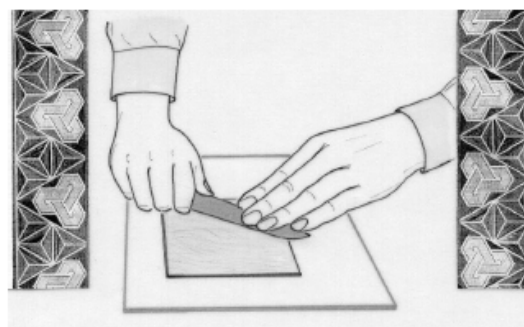
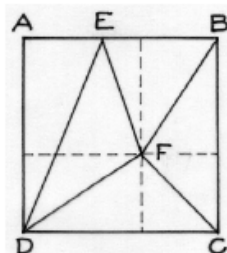


Exercice 13 10 points

A parts égales

Un carré ABCD de côté 10 cm est découpé en 5 triangles selon la disposition ci-contre.

Peut-on placer un point E sur le segment [AB] et un point F à l'intérieur du trapèze BCDE de telle sorte que les 5 triangles AED, EBF, BCF, CDF et DEF aient la même aire ? Expliquer.



PUBLICATIONS

ANNALES de DIDACTIQUE et de SCIENCES COGNITIVES

Rédacteurs en chef : Alain KUZNIAK & François PLUVINAGE.

Comité de lecture : Alain BRONNER (Montpellier), Vivianne DURAND-GUERRIER (Lyon), Raymond DUVAL (Lille), Athanasios GAGATSIS (Chypre), Fernando Hitt (Mexico), Catherine HOUEMENT (Rouen), Michalis KOURKOULOS (Crète), Guy NOËL (Mons), Luis RADFORD (Canada), Jean-Claude RÉGNIER (Lyon), Carl Winslow (Danemark), Moncef Zaki (Fès).

Secrétariat d'édition : Alexandra Carminati.

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 16 EST PARU EN JUILLET 2011

RÉSUMÉS DU VOLUME 16

ALAIN KUZNIAK (FRANCE) *L'Espace de Travail Mathématique et ses genèses* 9 – 24.

Résumé. Dans cet article, la notion d'espace de travail mathématique est introduite à partir de certaines caractéristiques que les études sur le travail géométrique ont permis de dégager. Deux niveaux fondamentaux structurent l'espace de travail mathématique : un niveau épistémologique qui s'attache au contenu mathématique et un niveau cognitif relié aux processus de visualisation, de construction et de preuve. Pour articuler ces deux niveaux et permettre la réalisation du travail mathématique, trois genèses principales sont retenues : une genèse sémiotique, une genèse instrumentale et enfin une genèse discursive supportant le raisonnement.

Mots-clés. Travail mathématique, genèse instrumentale, genèse sémiotique, genèse discursive, paradigmes.

ATHANASIOS GAGATSIS, ELENI DELIYIANNI, ILIADA ELIA & ARETI PANAOURA (CHYPRE)

Explorer la flexibilité : le cas du domaine numérique 25 – 43.

Résumé. Beaucoup d'études de didactique des mathématiques analysent et discutent la flexibilité. Cependant, les chercheurs utilisent cette notion à partir de différentes conceptions théoriques et examinent divers aspects de la flexibilité menant à des résultats différents. La présente étude analyse les définitions théoriques de la flexibilité qui sont fondées sur les opérations mentales, les stratégies et les représentations. Est aussi mise en lumière la flexibilité expérimentale-opérationnelle. On présente les résultats de recherches en didactique des mathématiques sur la flexibilité stratégique et sur la flexibilité représentationnelle dans le domaine numérique et la résolution de problème à l'école primaire et au début du secondaire. Des implications didactiques sont discutées et des suggestions en vue de futures recherches sont proposées.

Mots-clés. Flexibilité cognitive, flexibilité stratégique, flexibilité représentationnelle.

ILIADA ELIA (CHYPRE) *Le rôle de la droite graduée dans la résolution de problèmes additifs* 45 – 66.

Résumé. Cette étude cherche à explorer les effets de la droite graduée sur la résolution de problèmes additifs de type transformation d'états. Nous avons organisé un programme expérimental se concentrant sur l'usage de la droite graduée en relation avec d'autres représentations dans la résolution des problèmes additifs et nous avons comparé ses résultats avec ceux du programme ordinaire en mathématiques. Le groupe expérimental était composé de 356 élèves, alors que le groupe de contrôle comprenait 776 élèves : des CP, CE1 et CE2. Les données s'appuient sur des problèmes de transformation sous deux formes de représentation, la description verbale et la description verbale accompagnée d'une droite graduée. L'Analyse Factorielle Confirmatoire a prouvé que le type de représentation a un effet sur la résolution des problèmes additifs de structure complexe, mais non sur la résolution de problèmes simples. Les élèves du groupe expérimental ont mieux réussi en CP et en CE1 que les élèves du groupe de contrôle dans tous les types de problèmes, indépendamment de la représentation. L'utilisation de la droite graduée a été un moyen complexe mais efficace de résoudre un certain nombre de problèmes additifs. Elle a aidé à la résolution des problèmes pour représenter la situation ou la solution du problème.

Mots-clés. Droite graduée, problèmes additifs de type transformation, représentations sémiotiques, Espace de Travail Arithmétique

CATHERINE HOUEMENT (FRANCE) *Connaissances cachées en résolution de problèmes arithmétiques ordinaires à l'école* 67 – 96.

Résumé. Cet article participe à la détermination de connaissances que les élèves posséderaient ou qu'ils devraient posséder pour résoudre des problèmes arithmétiques verbaux. L'étude se centre sur les connaissances qui contribuent aux différences entre réussites d'élèves sur des problèmes de réinvestissement et qui sont peu connues des recherches en didactique des mathématiques. Parmi ces connaissances se trouvent l'utilisation d'une démarche de modélisation, divers types de contrôles et ce que nous appelons la qualification. Cet article prouve la potentialité d'une approche clinique sous forme d'entretien après la séance et alimente des pistes de recherche déjà initialisées (outils sémiotiques efficaces) ou à venir (jeu de contrôles et qualification) liées à l'apprentissage d'une certaine flexibilité.

Mots-clés. Résolution de problèmes, problèmes arithmétiques, schémas de problèmes, qualification, connaissances cachées, registres sémiotiques, modélisation, démarche expérimentale, flexibilité.

SYLVIA COUTAT & PHILIPPE R. RICHARD (SUISSE, CANADA & ESPAGNE) *Les figures dynamiques dans un espace de travail mathématique pour l'apprentissage des propriétés géométriques* 97 – 126.

Résumé. Notre article vise à montrer comment les figures dynamiques sont utiles pour l'apprentissage des propriétés géométriques de l'école secondaire, en continuité avec les habitudes héritées du primaire. Après avoir considéré l'enracinement contextuel des situations-problèmes en général et mis la réalité géométrique au regard de l'institution scolaire, nous centrons notre propos sur le système sujet-milieu et sur les rapports du raisonnement à la figure dynamique opératoire. Nous situons ensuite un dispositif de recherche afin d'analyser un espace de travail géométrique adéquat orienté vers l'apprentissage des propriétés. L'espace de travail est présenté en ce qu'il a de générique pour enclencher un tel apprentissage et il nous permet de conclure par quelques remarques théoriques sur les constituants de l'espace de travail géométrique.

Mots-clés. Didactique des mathématiques, géométrie dynamique, raisonnement, espaces de travail géométrique, apprentissage des propriétés géométriques.

BERNARD PARZYSZ (FRANCE) *Quelques questions didactiques de la statistique et des probabilités* 127 – 147.

Résumé. Cet article rassemble, en leur donnant un éclairage didactique, quelques-unes des idées qui ont émergé en France sur l'enseignement des probabilités et de la statistique dans le secondaire au cours de la dernière décennie, et en premier lieu il reprend et développe celle d'une analogie entre la modélisation en probabilités et en géométrie élémentaire, vue ici sous l'angle des paradigmes. Une autre particularité du domaine est que son enseignement fait un grand usage de représentations variées : tableaux, graphiques divers, arbres, boîtes de dispersion, *etc.*, qui constituent un élément majeur de l'espace de travail mais dont la construction et le sens posent parfois problème. Il en va de même de l'articulation de ces divers registres entre eux, qui est le plus souvent considérée comme transparente, mais à l'évidence n'est pas sans créer des difficultés, même chez les enseignants. La prise en compte de la notion de congruence sémantique peut permettre de travailler plus spécifiquement cet aspect et de mettre en évidence l'isomorphisme sous-jacent à des expériences aléatoires *a priori* différentes, ouvrant ainsi la voie à la notion de modèle probabiliste.

Mots-clés. Statistiques et Probabilités, paradigmes, registres, modélisation.

FABRICE VANDEBROUCK (FRANCE) *Perspectives et domaines de travail pour l'étude des fonctions* 149 – 185.

Résumé. Le but de ce travail est de comprendre et d'interpréter les difficultés des étudiants en Analyse à la transition lycée-université et plus particulièrement en ce qui concerne l'étude des fonctions. Après des spécificités génériques liées à la transition et à la notion de fonction, nous définissons des domaines de travail assez étanches mais spécifiques d'une part des pratiques au lycée et d'autre part des pratiques attendues à l'université. Nous terminons par des travaux de recherche sur les étudiants entrant à l'université et une interprétation en termes de perspectives (points de vue spécifiques dans le travail sur les fonctions) de leurs difficultés en Analyse à la transition lycée-université.

Mots-clés. Mathématiques, Fonctions, Transition Lycée-Université, Perspectives.

INÉS M^a GÓMEZ - CHACÓN & ALAIN KUZNIAK (ESPAGNE, FRANCE) *Les Espaces de Travail Géométriques de futurs professeurs en contexte de connaissances technologiques et professionnelles* 187 – 216.

Résumé. Cet article est centré sur l'étude du travail géométrique des professeurs en formation initiale lorsqu'ils utilisent un logiciel de géométrie dynamique (GeoGebra) dans le cadre de leur formation. Il s'agit d'identifier comment s'articulent les genèses figurale, instrumentale et discursive de l'espace de travail géométrique et de voir le rôle éventuel et spécifique de GeoGebra dans la construction de cet espace de travail géométrique. De plus, l'influence sur les étudiants du logiciel pour assurer le passage de la géométrie I à la Géométrie II est explorée.

Mots-clés. Géométrie, Espace de travail géométrique, GeoGebra, Formation initiale de professeurs, connaissances professionnelles, connaissances technologiques.

BLANCA SOUTO RUBIO & INÉS M^a GÓMEZ - CHACÓN (ESPAGNE) *Visualization at University Level. The concept of integral* 217 – 246.

Résumé. Visualisation au niveau universitaire : le concept d'intégrale. Ces dernières années, plusieurs études ont relevé l'importance d'aborder les difficultés des étudiants dans la compréhension de la notion d'intégrale. L'étude présentée, menée avec des étudiants de première année de la Licence de mathématiques à l'Université Complutense de Madrid, présente une vue plus approfondie de ces difficultés par les données recueillies à partir d'un questionnaire de problèmes non routiniers et d'entretiens semi-structurés. Certaines de ces difficultés ont évidemment leur origine dans la coordination entre les registres graphique et algébrique. Dans l'analyse de l'usage par

les étudiants du registre graphique, la distinction entre deux fonctions différentes des images (iconique et heuristique) apparaît fructueuse. Par ailleurs, un enseignement spécifique de la visualisation est recommandé. A titre de principale contribution dans cette direction, on montre deux exemples de caractéristiques pertinentes de la visualisation, qui devraient être prises en compte dans cette proposition : une forte exigence cognitive et la nécessité d'une appréhension globale.

Mots clés. Intégrale, Enseignement de l'analyse, Représentations, Visualisation, Pensée mathématique avancée.

ISSN 0987-7576

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

L'Ouvert

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

Rédacteur en chef : Nicole BOPP

Comité de rédaction : Jean-Pierre DAROU, Michel EMERY, Emmanuel WILL

Relecture : Odile SCHLADENHAUFEN

Avec l'aide précieuse d'Alexandra CARMINATI (saisie, correction d'articles et gestion des abonnés) et de Christine CARABIN (commandes et envoi)

PROBLÉMATIQUE

L'OUVERT est le journal de la Régionale de l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public (APMEP) d'Alsace et de l'IREM de Strasbourg. Lien entre l'enseignement secondaire des Mathématiques et l'Université, L'OUVERT propose à ses lecteurs des

- ✓ articles sur les recherches récentes,
- ✓ textes sur l'histoire des mathématiques,
- ✓ synthèses sur les questions didactiques,
- ✓ comptes-rendus d'activités et d'expérimentations avec les élèves,
- ✓ problèmes pour stimuler le plaisir de chercher,
- ✓ informations sur l'enseignement des mathématiques en Europe
- ✓ nouvelles des groupes de l'IREM et le point sur leurs recherches.

BILAN DE L'ANNÉE SCOLAIRE 2010 – 2011

Exceptionnellement pas de publication de numéro.

NOMBRES D'ANNÉES D'EXISTENCE : 41 ans.

Plus de 100 numéros ont été publiés depuis 1970.

PERSPECTIVES 2011 – 2012

La publication du journal sera poursuivie.

L'OUVERT

ISSN 0290-0068

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

- ◇ Responsable de la publication : Philippe NUSS
Rédacteur en chef : Nicole BOPP
Comité de rédaction : Michel EMERY
Relecture : Odile SCHLADENHAUFEN
- ◇ Correspondance à adresser à :
Université de Strasbourg – Bibliothèque de l'I.R.E.M.
7, rue René Descartes – F-67084 STRASBOURG CEDEX
Tel. : 03 68 85 01 61 – Fax : 03 68 85 01 65
e-mail: 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

- ✓ *Aucune brochure pour 2010 – 2011.*

L'OUVERT – ISSN 0290-0068

- ✓ Exceptionnellement pas de parution en 2010–2011.

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

Volume 15, 226 pages, 2^{ème} édition corrigée et augmentée – décembre 2010

Volume 16, 248 pages – juillet 2011

Publications des animateurs de l'IREM de Strasbourg

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

N° 78 – JANVIER 2010

- ✓ François BRISOUX, *L'arithmétique et la culture du problème*, 51–57.

N° 80 – JUILLET 2010

- ✓ Gérard KUNTZ, *La formation des enseignants à l'ère d'Internet : des stages traditionnels aux communautés de pratique*, 61–73.

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

N° 489 – JUILLET-AOÛT 2010

- ✓ Bernard LANGER, *Une méthode pour construire des algorithmes*, 403 – 412
- ✓ Bernard LANGER, *Le manuel Tangente de seconde*, 457–458
- ✓ Gérard KUNTZ, *Le manuel numérique : une révolution silencieuse*, 459.

N° 491 – NOVEMBRE-DÉCEMBRE 2010

- ✓ Gérard KUNTZ, *Ressources vives*, 702–705.
- ✓ Richard CABASSUT, *Des ressources pour enseigner la modélisation*, 706–708.
- ✓ Gérard KUNTZ, *Centenaire... et après ?*, 765.

N° 492 – JANVIER-FÉVRIER 2011

- ✓ Gérard KUNTZ, *Refraction : un jeu en ligne pour apprendre fractions et stratégies*, 73–77.
- ✓ Jean-Pierre FRIEDELMEYER, *Une BD fabuleuse sur des questions scientifiques fondamentales*, 78.

N° 493 – MARS-AVRIL 2011

- ✓ Gérard KUNTZ, *Découvertes en pays d'Islam*, 212–214.
- ✓ Jean LEFORT, *Sur l'invention des quaternions*, 215 – 222.

N° 494 – MAI-JUIN 2011

- ✓ Gérard KUNTZ, *Casyopée conviviale*, 308.

Site de l'IREM

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

Le site web de l'IREM a bénéficié dès sa création (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 les possibilités suivantes sont offertes :

- ✓ L'actualisation sur le site de la page de chaque groupe par son responsable de groupe, y compris l'équipe d'organisation du rallye,
- ✓ La mise en ligne par les rédacteurs en chefs des Annales de didactiques et de L'Ouvert de certains articles,
- ✓ La mise à jour des horaires d'ouverture de la bibliothèque ainsi que l'actualisation de la liste des publications par la responsable de bibliothèque
- ✓ La mise à jour des actualités (rencontres et conférences à Strasbourg, colloques inter-IREM) par la secrétaire de l'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 sont 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 PLUVINAGE 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 webmasters 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) 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

Conférence

Conférence organisée par l'IREM

**"Quel(s) sens donner à l'enseignement
des mathématiques aujourd'hui ? "**

par Yves CHEVALLARD
(Professeur des universités – IUFM Aix-Marseille)

**Mercredi 08 septembre 2010
15h00**

Salle de Conférence
Institut de Recherche Mathématique Avancée (IRMA)
Université de Strasbourg
7 Rue René Descartes - Strasbourg

En 2009, l'International Commission on Mathematical Instruction (ICMI), commission de l'International Mathematical Union (IMU), a décerné à Yves Chevallard le **prix Hans Freudenthal** pour son apport à la didactique des mathématiques.

Vous pouvez consulter une présentation de ses travaux sur le site de l'ARDM
<http://www.ardm.eu/contenu/yves-chevallard>

A consulter également, le site de Monsieur Yves Chevallard :
<http://yves.chevallard.free.fr>

Conférence

Conférence organisée par l'IREM

"Tests de primalité : théorie et pratique"

par **Rutger NOOT**
(Professeur – Laboratoire IRMA Strasbourg)

Mercredi 19 janvier 2011
15h00

Salle de conférence
Institut de Recherche Mathématique Avancée (IRMA)
Université de Strasbourg
7 Rue René Descartes - Strasbourg

Résumé. La notion de nombre premier et la factorisation des entiers ont occupé les mathématiciens depuis l'antiquité. L'exposé présentera quelques méthodes pour déterminer si un nombre donné est premier ou pas, en insistant sur la quantité de calcul nécessaire. On verra en particulier que les meilleurs algorithmes théoriques ne sont pas les plus efficaces dans les cas pratiques.

Rencontre

" Le devenir des mathématiques au Lycée, quelles répercussions sur l'enseignement supérieur "

par le groupe LYCÉE-UNIVERSITÉ
(IREM de Strasbourg)

Mercredi 9 mars 2011
14h00

Salle de conférence
Institut de Recherche Mathématique Avancée (IRMA)
Université de Strasbourg
7 Rue René Descartes – Strasbourg

Rencontre entre les enseignants de mathématiques des Lycées et de l'Université

14h00 – 15h00 : Hélène TANOË (Lycée Blaise Pascal de Colmar) – Les mathématiques au Lycée dans la perspective de la nouvelle réforme. Une courte présentation des programmes et des pratiques sera suivie d'un échange entre les participants.

15h00 – 15h30 : Pause café.

15h30 – 16h30 : François DREYFUERST (Lycée Stanislas de Wissembourg), Michel MEHREMBERGER (Université de Strasbourg) – L'usage de la calculatrice, l'algorithmique et l'informatique au Lycée et en Licence de mathématiques.

Résumé. L'enseignement des mathématiques au Lycée est en constante évolution, les horaires diminuent, les programmes changent, les pratiques évoluent.

Cette rencontre doit permettre aux acteurs du secondaire et du supérieur d'échanger leurs idées sur la nouvelle réforme du Lycée.

Dans la seconde partie de la rencontre, nous examinerons plus précisément les outils calculatoires et informatiques dont l'utilisation est encouragée dans le cours de mathématique du Lycée et qui sont quasiment absents dans l'enseignement de la Licence de mathématiques.

Réunion de fin d'année

Réunion de fin d'année de l'IREM

Mercredi 15 juin 2011
en salle de conférences IRMA
7 rue René Descartes
Strasbourg
De 15h00 à 18h30

Le programme de cette réunion est le suivant :

12h30 Buffet froid* au salon de l'IRMA.

15h00 Myriam MAUMY (Maître de conférences, IRMA -
Strasbourg) : *Le bon usage de la statistique et la pratique
des statistiques dans la vie quotidienne.*

Résumé Dans cet exposé nous essayerons d'aborder quelques notions fondamentales
de la théorie de la statistique comme le calcul de certains estimateurs, les
intervalles de confiance qui les accompagnent et la théorie des tests
statistiques.
Puis nous illustrerons à l'aide d'exemples issus du monde réel pourquoi ces
outils sont incontournables dans notre vie quotidienne. Nous tenterons de les
interpréter et nous apprendrons à nous méfier de certaines interprétations que
peuvent parfois en faire les médias.

16h00 Pause.

16h15 Synthèse et perspectives des groupes de l'IREM.

*l'inscription au buffet se fait auprès du secrétariat de l'IREM jusqu'au 10 juin
2011, Une participation de 17 euros est demandée pour le repas.

Personnes ayant contribué aux activités de l'IREM

PERSONNEL ADMINISTRATIF ET TECHNIQUE

CARABIN	Christine	Bibliothèque
CARMINATI	Alexandra	Secrétariat

ANIMATEURS DE L'IREM

Nom	Prénom	Établissement	Groupe
ACKER	Emmanuelle	Lycée Th. Deck (Guebwiller)	Didactique
ARBOGAST	Élisabeth	Lycée Ribeaupierre (Ribeauvillé)	Didactique
ARCHIS	Anne	Coll. Martin Schoengauer (Ostwald)	Didactique - Probabilités au collège
AUTIER	Bénédicte	Collège Kleber (Strasbourg)	Didactique
BAUER	Grégory	-	Maths-Physique-SVT
BEAUFORT	Éric	-	Maths-Physique-SVT
BELIAEVA	Tatiana	Université de Strasbourg	Didactiques
BENADDI	Ahmed	-	Fonctions
BOPP	Nicole	Université de Strasbourg	Nombre - L'Ouvert
BOURDENET	Gilles	Collège de la Souffel (Pfulgiesheim)	Didactique - Probabilités au collège
BURCK	Cathy	Lycée Marcel Rudloff (Strasbourg)	Nombre
CZERNIAK	Stéphan	Lycée Couffignal (Strasbourg)	Histoire
CLAERR	Jean-Pascal	Collège et Lycée Freppel (Obernai)	Didactiques - Fonctions
DAROU	Jean-Pierre	Retraité	L'Ouvert
DREYFUERST	François	Lycée Stanislas (Wissembourg)	Lycée - Université
DUDT	Jacky	Lycée de Bouxwiller	TICE
DUDT	Nadia	Lycée Georges Imbert (Sarre-Union)	Nombre
DUPUIS	Claire	Retraité	Didactique
EGRET	Marie-Agnès	IA-IPR	Didactique
ERDRICH	Nicolas	Collège Saut du lièvre (Bischwiller)	Probabilités au collège
EMERY	Michel	Université de Strasbourg	L'Ouvert
FABACHER	Antoine	LEGT Robert Schuman (Haguenau)	TICE
FAHRER	Claude	Lycée Marc Bloch (Strasbourg)	Fonctions
FRECHARD	Cyril	Collège des trois pays (Hégenheim)	Didactique
FRIEDELMEYER	Jean-Pierre	Retraité	Histoire
GABUS	Claire	Lycée Théodore Deck (Guebwiller)	Didactique
GENAUX	Patrick	Lycée Kleber (Strasbourg)	Rallye
HEYD-GENY	Michèle	Lycée Marc Bloch (Bischheim)	Nombre
JEANMAIRET	Pierre	-	Maths-Physique-SVT
KAHN	Claudine	Retraité	Rallye
KERNEIS	Gérard	Lycée De Strasbourg (Strasbourg)	Didactique - Maths sans Frontières
KOCH	Bernard	Lycée R. Schumann (Haguenau)	TICE
KOSTYRA	Marie-Laure	Lycée Kléber (Strasbourg)	Rallye
KUZNIAK	Alain	IREM Paris 7	Annales de Didactiques
LE CAM	Gilbert	Lycée R. Schuman (Haguenau)	TICE
LEFORT	Jean	Retraité	Histoire
MAETZ	Chantal	Lycée Institution Ste Clotilde (Strasbourg)	Didactique

MARINET	Charlotte	-	Nombre
MARTIN	Didier	Lycée R. Schuman (Haguenau)	Didactique
MAUMY	Myriam	Université de Strasbourg	Probabilités au collège
MEHERENBERGER	Michel	Université de Strasbourg	Lycée-Université
MENINA	Fawzi	Lycée Couffignal (Strasbourg)	Histoire
MENEZ-HALLEZ	Maryvonne	Retraitée	Histoire
MITSCI	Claudine	Université de Strasbourg	TICE - Lycée-Université
MUNYAZIKWIYE	Alphonse	Collège Sopohien Germain - Strasbourg	Didactique - Nombre
NUSS	Philippe	Université de Strasbourg	Directeur de l'IREM
OSWALD	Christiane	Lycée Marc Bloch (Bischheim)	Rallye
PELNARD	Claude	Coll. La Providence (Strasbourg)	Probabilités au collège
PERRARD	Véronique	-	Maths-Physique-SVT
PLUVINAGE	François	Retraité	Annales de Didactique
QUELEN	Jean-Paul	Lycée Jean Monnet (Strasbourg)	Math-Physique-SVT
RAUSCHER	Jean-Claude	Retraité	Didactique - Colloque
REGOURD	Remi	Collège Esplanade (Strasbourg)	Didactique - Probabilités au collège
ROESCH	Gabrielle	Retraitée	Probabilités au collège
ROUSSET-BERT	Suzette	IA-IPR	Didactique
SCHAEFFER	Quynh-Nhu	Lycée A. Heinrich (Haguenau)	Lycée-Université
SCHLADENHAUFEN	Odile	Retraitée	Histoire - L'Ouvert
SCHLIENGER	Jean-Paul	Retraité	Histoire
SCHMITT	Diane	Lycée Kleber (Strasbourg)	Maths-Physique-SVT
SCHMITT	Francine	Lycée R. Schumann (Haguenau)	Didactique - TICE
SCHULTZ	Anne	Collège de Barr	Didactique
SCHULTZ	Christian	Lycée Schuré (Barr)	Didactique - TICE
SPRAUER	Alain	Lycée Jean Monnet (Strasbourg)	Maths-Physique-SVT
STOLL	André	Lycée Couffignal (Strasbourg)	Histoire
TANOH	Hélène	Lycée Blaise Pascal (Colmar)	Lycée-Université
THOMAS	Catherine	Collège Stockfeld (Strasbourg)	Didactique - Fonctions
TEYSSIER	Loïc	Université de Strasbourg	Site IREM
VENTURINI	Christophe	Collège Érasme (Strasbourg)	Didactique - Nombre
VOGEL	Nicole	Lycée R. Schuman (Haguenau)	Didactique - TICE
WAMBST	Marc	Université de Strasbourg	Lycée-Université
WEIL	Dominique	Lycée International (Strasbourg)	Fonctions - Lycée-Université
WILL	Emmanuel	Lycée marc Bloch (Bischheim)	L'Ouvert
WOZNIACK	Floriane	IUFM Alsace	Didactique
ZIEGLER	Michèle	Retraitée	Probabilités au collège



UFR de mathématique
et d'informatique
7 rue René Descartes
F-67084 Strasbourg Cedex