

IREM de Lyon  
Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques

Rapport d'activité 2009  
CA du 24 mars 2010



**Directeur** : Jérôme Germoni  
**Directrice adjointe** : Marie Nowak  
**Secrétariat** : Jocelyne Gelin

43 Bd du 11 Novembre 1918  
bâtiment Braconnier  
69622 Villeurbanne Cedex, France  
Tél. : (33) 04 72 43 13 82  
(33) 04 72 44 81 24

<http://math.univ-lyon1.fr/irem/>

# Table des matières

<b>I</b>	<b>Présentation générale</b>	<b>3</b>
A	Moyens . . . . .	3
B	Productions de l'année . . . . .	4
B.1	Nouvelles publications . . . . .	4
B.2	Travaux en cours, visibles sur la toile . . . . .	5
B.3	Travaux en préparation . . . . .	5
C	Des formations, des formateurs . . . . .	6
C.1	Contexte national de la formation continue . . . . .	6
C.2	Formation continue dans l'académie de Lyon . . . . .	6
C.3	F2F : groupes mixtes, co-animation, actions spécifiques . . . . .	6
C.4	Commissions inter-IREM (CII) . . . . .	7
D	Actions mises en place en 2009 . . . . .	8
D.1	Exerciseurs (groupe mixte IREM – UPO) . . . . .	8
D.2	Séminaire du réseau des IREM, juin 2009 . . . . .	8
D.3	Nouveau groupe de travail : algorithmique . . . . .	8
D.4	Nouveau groupe : environnements numériques de travail (ENT) . . . . .	8
E	Projets récents en cours . . . . .	9
E.1	Mathématiques, TICE et surdité . . . . .	9
E.2	Immersion d'une classe en laboratoire (mixte IREM – ICJ) . . . . .	9
E.3	Concours internes de recrutement (mixte IREM – département de mathématiques) . . . . .	10
E.4	Action auprès des professeurs des écoles . . . . .	10
E.5	Projets n'ayant pas eu de suite . . . . .	10
<b>II</b>	<b>Les groupes de recherche</b>	<b>11</b>
A	Groupes fonctionnant par cycle d'étude . . . . .	11
A.1	�cole-collège (mixte IREM – IA-IPR) . . . . .	11
A.2	Collège . . . . .	12
A.3	Transition lycée-université . . . . .	13
B	TICE . . . . .	14
B.1	Lycée professionnel . . . . .	14
B.2	Mathématiques, TICE et surdité . . . . .	16
B.3	Démarche d'investigation (mixte IREM – UPO – INRP) . . . . .	17
B.4	Usage d'un exerciseur (mixte IREM – UPO) . . . . .	18
B.5	36 élèves, 36 calculatrices . . . . .	19
B.6	Mathématiques, TICE et astronomie . . . . .	20
B.7	Géométrie dynamique . . . . .	21
B.8	EXPRIME (mixte IREM – INRP – IUFM – LEPS) . . . . .	22
B.9	eCoLab (mixte IREM – INRP) . . . . .	24
B.10	DEMOZ (mixte IREM – INRP) . . . . .	25
B.11	La feuille @ problèmes . . . . .	27
C	Promotion des (�tudes de) mathématiques . . . . .	28
C.1	Rallye académique troisième-seconde (mixte IREM – APMEP – IA-IPR) . . . . .	28
C.2	Un chercheur dans une classe . . . . .	29
C.3	Fête de la science et Math $\alpha$ Lyon (mixte IREM – Lyon 1 – �NS Lyon) . . . . .	30
<b>A</b>	<b>Liste de stages effectués en 2008-2009</b>	<b>32</b>
<b>B</b>	<b>Liste de stages effectués en 2009-2010</b>	<b>41</b>
<b>C</b>	<b>Liste de stages proposés pour 2010-2011</b>	<b>47</b>

# I Présentation générale

L'Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM) de Lyon est un lieu privilégié de rencontre et d'échanges pour tous les enseignants de l'académie de Lyon, sur toutes les questions relevant de l'enseignement des mathématiques, de la maternelle à l'université.

Il y a [vingt-huit IREM en France](#), un par académie, qui sont organisés en [réseau](#). Ils ont été créés en 1969 avec les missions suivantes concernant les mathématiques et leur enseignement :

- contribuer à la formation des enseignants, initiale et continue ;
- élaborer et diffuser des documents pour enseignants et formateurs ;
- mener des recherches sur l'enseignement des mathématiques ;
- élaborer une culture scientifique et technique.

Au plan individuel, l'IREM permet à ses membres de prendre du recul sur leur pratique d'enseignant : poser leurs questions, partager leur expérience avec des collègues d'horizons variés, sur tous les aspects du métier ; s'informer sur les nouveautés : technologiques (logiciels, tableau blanc interactif...), pédagogiques (algorithmique, évaluation par compétences et probabilités au collège, épreuve pratique au bac S...); recevoir *une formation par la recherche*; obtenir de la visibilité pour son travail (publication, animation de stages, etc.).

Les missions de l'IREM sont de trois types : recherche, actions de formation, diffusion de la culture scientifique. Du côté recherche, plusieurs productions ont vu le jour en 2009 (voir [B](#)). Du côté formation, ce document présente en détail les activités que l'IREM a organisées, mais aussi celles dans lesquelles ses formateurs ont eu un rôle déterminant. Pour la diffusion, des actions sont menées au niveau des enseignants (vendredis de l'IREM), des élèves (visites de chercheurs, exposition itinérante Math  $\alpha$  Lyon) et du grand public (Fête de la science).

Son travail est mené en collaboration avec de nombreux partenaires : inspection académique, INRP, APMEP, groupe rectoral UPO, diverses composantes de l'université Lyon 1 et bien d'autres.

## A Moyens

L'IREM reçoit des moyens de plusieurs institutions.

Pour mémoire, voici les heures reçues en 2007-2008 :

- 520 HSE et 9 heures poste (décharge) de la DAFOP (service de la formation continue du rectorat de Lyon), dotation sur laquelle il fallait assurer 200 heures de stage ;
- 3 HSA du service TICE du rectorat pour le groupe lycée professionnel ;
- 336 HSE de la DGESco, via une convention signée par l'assemblée des directeurs d'IREM (ADIREM) ;
- 192 HTD de l'université Claude Bernard Lyon 1 dans le cadre du plan quadriennal,
- 100 HSE pour un groupe travaillant sur un appel d'offre ministériel (TICE, orientés vers l'épreuve pratique), réalisée par un groupe mixte IREM-UPO (voir [II B.3](#)).

Voici les heures reçues en 2008-2009 :

- 520 HSE et 8 heures poste (décharge) de la DAFOP (service de la formation continue du rectorat de Lyon), dotation sur laquelle il faut assurer 200 heures de stage ;
- 1,5 HSA du service TICE du rectorat pour le groupe lycée professionnel ;
- 304 HSE de la DGESco, via une convention signée par l'assemblée des directeurs d'IREM (ADIREM) ;
- 192 HTD de l'université Claude Bernard Lyon 1 dans le cadre du plan quadriennal,
- 140 HSE pour trois groupes financés par un appel d'offre ministériel : *Démarche d'investigation, Mathématiques, TICE et surdité et Exerciseurs*.

Voici les heures reçues en 2009-2010 :

- 520 HSE et 2 heures poste (décharge) de la DAFOP (service de la formation continue du rectorat de Lyon) ;
  - 1,5 HSA du service TICE du rectorat pour le groupe lycée professionnel ;
  - 301 HSE de la DGESco, via une convention signée par l’assemblée des directeurs d’IREM (ADIREM) ;
  - 192 HTD de l’université Claude Bernard Lyon 1 dans le cadre du plan quadriennal,
  - des HSE pour deux groupes financés sur appels d’offre ministériels : environ 20 pour *Mathématiques, TICE et surdité*, un certain nombre pour *Environnements numériques de travail...*
- On constatera une drastique diminution du nombre d’heures de décharge.

## Budget

Le budget annuel de l’IREM se monte à environ 33 000 à . Du côté des recettes :

- 12 500   de l’université, dans le cadre du plan quadriennal (contre 10 000 à en 2003-2006, et 16 000 à en 2000-2003) ;
- 2 500   de la DAFOP ;
- environ 8 700 à de vente de brochures, droit de copie et commission sur la vente de matériel Aleph (contre 7 500 en 2008),
- environ 2 000 à de facturation interne de photocopies à d’autres services du département (CAPES et agrégation),
- 6 000   de l’ADIREM pour l’organisation de son séminaire,
- 1 500   de l’ADIREM pour les frais de mission liés à la vice-présidence.

L’année a été marquée par le passage de l’université sous le régime du logiciel SIFAC, dont la mise en place a paralysé les quatre premiers mois d’exercice 2009 et a rendu impossible l’état des lieux en fin d’exercice. En principe, ces problèmes sont essentiellement réglés.

En 2010, l’IREM recevra en plus 1000 euros du Réseau Rhône-Alpes d’astronomie pour le projet « Mathématiques et astronomie » et 500 euros pour frais de déplacement de Jérôme Germoni au titre de la vice-présidence de l’ADIREM.

## B Productions de l’année

### B.1 Nouvelles publications

- Le groupe *eCoLab* (IREM-INRP) a publié le livre *Mathématiques dynamiques, Activités avec la TI-nspire pour la classe de seconde* aux  ditions Hachette- ducation. Il inclut des comptes rendus d’expérimentations de ces activités. Cette recherche a été réalisée dans le cadre d’une convention entre l’INRP et la société Texas Instruments ; elle a impliqué trois équipes de recherche, DIDIREM (Paris 7), EducTice (INRP) et I3M (Montpellier 2) et trois IREM (Lyon, Montpellier et Paris 7). Un volume pour la classe de première est en préparation.
- Le groupe *EXPRIME* (IREM-INRP) vient de rendre publique une deuxième version<sup>1</sup> de sa ressource, sous forme de cédérom publié par l’INRP et en ligne : <http://educmath.inrp.fr/Educmath/ressources/documents/exprime/>. Elle contient :
  - des thèmes mathématiques déclinés suivant des situations de classes à différents niveaux,
  - des documents de réflexion sur le rôle de l’expérimentation en mathématiques,
  - des comptes rendus de classe.

Voir II B.8.

---

<sup>1</sup>La première version a circulé de façon limitée à partir de janvier 2009.

## B.2 Travaux en cours, visibles sur la toile

- Le groupe *Analyse didactique d'un exerciceur*, mis en place en collaboration avec le groupe UPO pour la seule année 2008-2009 en réponse à un appel d'offre ministériel, a déposé une synthèse de ses travaux : voir le paragraphe II B.4 et, en ligne : <http://math.univ-lyon1.fr/irem/spip.php?article326>
- Le groupe *Démarche d'investigation* a mis seize fiches de travaux pratiques en ligne, déclinées pour certaines en plusieurs versions et à plusieurs niveaux, ce qui correspond à une vingtaine d'activités d'expérimentation en mathématiques à l'aide des TICE. Voir en ligne : <http://math.univ-lyon1.fr/irem/spip.php?rubrique58>.
- Le groupe *36 élèves, 36 calculatrices* poursuit la mise en ligne des fiches d'utilisation de calculatrices lors de séances en classe, chacune étant déclinée en 4 à 10 versions pour s'adapter à tous les modèles courants. Compte tenu des formats (pdf, odt), cela fait 381 fichiers disponibles ! Voir le paragraphe II B.5 et, en ligne, <http://math.univ-lyon1.fr/irem/spip.php?rubrique6>.
- Le groupe *Lycée professionnel* poursuit activement son élaboration de documents et d'activités utilisant les TICE : près de quatre-vingts articles sont disponibles entre les deux sites qu'il maintient : le sien (<http://msp.aclyon3.free.fr/spip/>) et le site académique (<http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/maths-sciences/>).
- Deux numéros de la feuille @ problèmes (n° 15 et n° 16) sont sortis en 2009 ; voir II B.11 et, en ligne : <http://irem-fpb.univ-lyon1.fr/feuillesprobleme/>.
- Le nouveau site de l'IREM a été complètement refondu à la rentrée 2007, il est désormais collaboratif (plusieurs rédacteurs contribuent). On y trouve les actualités, des documents, un espace privé pour certains groupes, des liens, ce qui en fait un nouvel outil de travail et de diffusion. Voir en ligne : <http://math.univ-lyon1.fr/irem/>.

## B.3 Travaux en préparation

- Un cédérom de géométrie dynamique devrait sortir incessamment. Voir II B.7.
- La brochure *Mathématiques et surdité*, fruit d'un partenariat avec le SSEFIS en 2005, fait l'objet d'un livre en co-édition avec le SSEFIS et le CRDP, à paraître au premier semestre 2010. Début mars 2009, la maquette est presque terminée.  
La difficulté était de l'étoffer significativement, alors que le groupe des auteurs est dissous. On trouvera dans la nouvelle version, en plus de la brochure initiale
  - une préface de Françoise Duquesne, auteur de *Apprendre à raisonner en mathématiques à l' cole et au collège*, qui a énormément inspiré tous les auteurs du présent livre,
  - des textes adaptés de mémoires de 2CASH (certificat complémentaire pour les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap), qui mettent en pratique les pistes ouvertes par la brochure originale,
  - des observations en classe : une classe de sixième d'enfants sourds, une classe ordinaire de troisième accueillant trois élèves sourds,
  - un entretien avec un étudiant sourd de l'INSA de Lyon, qui a surmonté les difficultés d'apprentissage liées à la surdité,
  - des pères statistiques sur la surdité et la scolarisation des jeunes sourds.Ce livre semble très attendu dans un domaine où l'offre éditoriale est très limitée.

## C Des formations, des formateurs

### C.1 Contexte national de la formation continue

« Le coût de la formation continue se monte pour l'année 2005-2006 à 40 millions d'euros dont 26 pour le second degré. La majorité de dépenses concerne les frais de déplacement et de séjour (56,1 %) suivi des frais de fonctionnement (30,9 %) » (Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche (RERS 2008) p. 323).

Le budget total de l'Éducation nationale est un peu compliqué à détailler car tout ne vient pas directement de l'état depuis les lois de décentralisation. Cependant, la « dépense intérieure d'éducation », qui totalise l'ensemble, s'élève à 121 G€ pour 2006. La part des salaires des enseignants est d'environ 50 G€. La proportion pertinente au regard de la loi sur la formation continue est plutôt de 40 M€/50 G€, ce qui fait environ 8 pour 10000.

### C.2 Formation continue dans l'académie de Lyon

Les activités de formation de l'IREM ne s'arrêtent pas aux seuls stages proposés sur le catalogue du PAF au nom de l'IREM : le travail qui y est mené déborde largement ce cadre. Les formateurs de l'IREM interviennent régulièrement dans trois types de stages :

- stages à candidature individuelle, visibles sur le catalogue du PAF ;
- stages de bassin et stages de proximité, en réponse aux demandes d'établissements relayées par la DAFOP ; ces demandes semblent diminuer avec le temps ;
- formations institutionnelles organisées par le corps d'inspection ;
- la totalité de la formation continue en lycée professionnel est assurée par le groupe IREM correspondant.

Les annexes A à C, page 32 et suivantes, présentent une description détaillée des stages animés par des formateurs IREM en 2008-2009 et 2009-2010, soit au nom de l'IREM, soit sous une autre étiquette. On trouve à la suite les propositions pour 2010-2011.

Animer un tel nombre d'actions n'est rendu possible que par un travail à plusieurs niveaux : formations mais aussi recherches plus prospectives, et actions à but plus lointain. Ce qui permet d'alimenter ces stages, c'est le travail mené en amont et de façon autonome par les groupes de recherche de l'IREM : essentiellement, ils y puisent le contenu, et d'autre part, ils mobilisent leurs compétences d'animation.

### C.3 F2F : groupes mixtes, co-animation, actions spécifiques

Certains groupes de l'IREM sont des réponses à des demandes institutionnelles. Par exemple, s'inquiétant des résultats aux évaluations en sixième dans l'académie, le recteur lui-même a souhaité la création d'un groupe de liaison école-collège (vers 2005). L'objectif est de renforcer la liaison et la cohérence entre primaire et secondaire : il est donc indispensable que les formateurs de ce groupe participent aux stages, même ceux qui s'adressent aux professeurs des écoles, et même si ceux-ci ne relèvent pas directement de la DAFOP. Autre exemple : le groupe de géométrie dynamique.

Pour revenir aux stages sur les nouveaux programmes de collège, ils sont conçus par un groupe rectoral, piloté par les IA-IPR, mais la majorité des formateurs est issue de l'IREM.

Pour être en mesure de répondre aussi massivement aux demandes institutionnelles, il est bien évident que l'IREM forme ses/des formateurs. Le mode de formation principal, revendication

constante de l'IREM, c'est la *co-animation de stages* : chaque fois que c'est possible, les stages sont assurés par un formateur chevronné et un formateur spécialiste du sujet, mais moins expérimenté sur l'animation de stages.

Par ailleurs, l'IREM organise des actions plus spécifiques de formation de formateurs :

- deux jours de séminaire en juin sont l'occasion de réunir les membres de plusieurs groupes de recherche, ce qu'il est parfois difficile de faire dans l'année ; au séminaire de juin 2009 :
  - Gilles Aldon (INRP) et Georges Mounier (IREM de Lyon) ont proposé un atelier d'initiation à l'algorithmique ;
  - Maha Majaj (doctorante à l'UCBL) a comparé les programmes syriens et français en arithmétique ;
  - Jana Trgalova (INRP) a animé un atelier sur l'analyse de ressources de géométrie dynamique et l'amélioration de leur qualité ;
  - Marie-José Durand-Richard (Université Paris 8) a présenté une conférence historique sur *l'algèbre symbolique dans les cursus scolaires au dix-neuvième siècle*, suivie d'un débat sur les évolutions des programmes de mathématiques.
- certains vendredis sont réservés à des formations analogues au séminaire :
  - \* le 6 mars 2009, une après-midi a été consacrée au logiciel Flash ;
  - \* le 6 novembre 2009, deux ateliers : un sur le passage de la géométrie perceptive à la géométrie déductive en début de collège, présenté par H. Zucchetta pour le groupe école-collège, l'autre sur l'usage des exercices, présenté par M. Nowak pour le groupe éponyme ;
  - \* le 6 janvier 2010, un atelier sur les ressources en géométrie dynamique présenté par les membres du groupe éponyme a précédé un bureau élargi sur les stages du PAF 2010-2011.
- nous nous réjouissons que depuis janvier 2008, les groupes de recherche de l'IREM soient déclarés à la DAFOP comme faisant partie du PAF : c'est une reconnaissance de leur rôle dans la formation de formateurs (ce qui est un de leurs objectifs, pas le seul).

#### C.4 Commissions inter-IREM (CII)

C'est une autre incarnation de la philosophie générale : contribuer et se former. Certains lyonnais rejoignent régulièrement des formateurs d'autres IREM dans des CII, qui sont des groupes de recherche à l'échelle nationale. Cette participation permet une stimulation intellectuelle, la diffusion des connaissances produites (du réseau vers Lyon et inversement). Les CII ont pour vocation de publier leurs résultats dans des documents (écrits ou numériques) et les colloques qu'elles organisent. Liste des lyonnais dans les CII :

- CII *Repères-IREM* (revue du réseau) : V. Durand-Guerrier (jusqu'en septembre 2009), R. Mulet-Marquis ;
- CII Collège : P. Boutoille, B. Legoupil-Frackowiak, R. Mulet-Marquis ;
- CII Statistiques et probabilités : J.-C. Girard (retraité en septembre 2008, toujours actif dans la CII), F. Robert (pour les probabilités au collège) ;
- CII Université : V. Durand-Guerrier (jusqu'en septembre 2009) ;
- CII Publimath : R. Goiffon (retraité en janvier 2008, toujours actif) ; A. Gazagnes (depuis septembre 2009) ;
- ADIREM : J. Germoni (vice-président de l'ADIREM depuis décembre 2008).

## D Actions mises en place en 2009

### D.1 Exerciceurs (groupe mixte IREM – UPO)

Toujours en réponse à un appel d'offre ministériel, le groupe académique UPO et l'IREM ont mis sur pied un groupe pour étudier l'intérêt de l'utilisation ponctuelle d'exerciceurs au cours de séquences d'apprentissage. La nouveauté de ce travail est qu'il s'agit d'une analyse de l'apport des exerciceurs, plutôt que de la production d'activités en ligne.

### D.2 Séminaire du réseau des IREM, juin 2009

L'IREM de Lyon était en charge d'organiser le séminaire annuel de l'[Assemblée des directeurs d'IREM](#) en juin 2009 sur le thème *La formation continue des professeurs en mathématiques*. Cela a été l'occasion de faire le point, de recueillir l'avis des institutions sur ce qu'elle devrait être (par des tables rondes) et d'élaborer des propositions pour une formations continue bien plus ambitieuse. Les actes du séminaires seront incessamment disponibles en ligne (en cours de relecture).

### D.3 Nouveau groupe de travail : algorithmique

Entre mars et mai 2009, l'Inspection générale a lancé une consultation sur le programme de seconde. Deux thèmes y ont fait leur apparition en septembre : l'algorithmique et des rudiments de logique. Conséquemment, un groupe de recherche a été mis en place en octobre 2009.

Notons cependant que deux stages du PAF 2009-2010 ont tenté d'anticiper ces évolutions (voir [B](#)) : « Modélisation en sciences du vivant » et « Algorithmique et programmation ». Le premier n'a pas été retenu faute de participants ; il sera proposé à nouveau en 2010-2011, avec peut-être plus de succès lié aux nouveaux modules de *méthodes et pratiques scientifiques* (MPS). Le second a été dédoublé en avril 2010.

### D.4 Nouveau groupe : environnements numériques de travail (ENT)

À partir d'une collaboration IREM - UPO, un nouveau groupe s'est créé en septembre 2009 en réponse à un appel d'offre ministériel dans le cadre de travaux inter-académiques mutualisés. Ce groupe bénéficie des synthèses réalisées en juin 2009 par les groupes *Exerciceurs* et *Démarche d'investigation* qui fonctionnaient dans le même cadre.

#### Objectifs du groupe

- Production ou sélection parmi celles qui existent de ressources destinées en premier lieu aux élèves, étude des modalités de leur mise à disposition en ligne.
- Analyse des différentes modalités d'utilisation et d'appropriation d'un ENT dans un établissement par les élèves, les enseignants et les parents.
- Réflexion sur le (ou les) cahier(s) des charges que l'on peu attendre de ce type d'outils en mathématiques.

#### Travaux effectués

Les membres du groupe sont répartis dans quatre établissements : trois lycées et un collège. Dans un premier temps, il a été fait un recensement des diverses utilisations d'ENT dans ces établissements, avec une première approche des intérêts et des difficultés rencontrées.

La question s'est posée du choix de la plate-forme pour les ressources du groupe et du logiciel. C'est Moodle qui a été choisi car il est reconnu internationalement et performant pour les mathématiques (écriture des formules, insertion de graphiques et de figures dynamiques) et présente par ailleurs de bonnes possibilités de réalisation de travaux interactifs et de suivi d'élèves.

Plusieurs pistes de travail à distance ont été envisagées par le groupe : travail en petits groupes, soutien, travail sur les erreurs, recherche de problèmes ouverts, tutorat. Ce qui a été retenu, c'est l'aide à distance, qui s'adresse à tout élève soucieux de se perfectionner quel que soit son niveau (ce n'est pas seulement du soutien). Le principe repose sur l'accès des élèves à des ressources choisies ou créées par le groupe (exercices interactifs, cours) avec la possibilité durant un créneau horaire fixé et annoncé de questionner des professeurs par *chat*. Une première expérimentation a été menée en seconde sur le thème des fonctions : un parcours de ressources a été réalisé et un créneau horaire de deux heures choisi pour le *chat*. Tous les élèves de seconde d'un établissement ont été invités, ce qui suppose entre autres la mise en place d'un dispositif de communication.

## Perspectives

Les retours de cette première expérimentation vont guider les travaux du groupe. Dans tous les cas, de nombreuses pistes de travail sont ouvertes et de nombreuses questions sont soulevées, dont voici quelques-unes :

- Quels types de documents mettre à disposition, sous quels formats ?
- Quels critères pour déterminer la qualité d'une ressource ou d'un outil ?
- Quelles modalités d'utilisations au sein de l'établissement scolaire pour les élèves n'ayant pas accès à internet à domicile ? (Salle d'informatique en libre service ?)
- Quelle organisation ? quelle communication ? quel impact pour les enseignants de mathématique ?

**Membres :** J.-C. Battegay (lycée), M. Buonano (collège), É. Florent (lycée), S. Gamel (lycée), M. Nowak (lycée), O. Walter (lycée).

## E Projets récents en cours

### E.1 Mathématiques, TICE et surdité

Au cours du travail sur le livre *Mathématiques et surdité*, certains se sont pris de passion pour le sujet. Or un appel d'offre ministériel sur les TICE et l'intégration du handicap est paru au printemps 2007. La réponse que l'IREM a envoyée a été acceptée, ce qui a permis de constituer un groupe qui fonctionne de façon très dynamique (voir B.2).

### E.2 Immersion d'une classe en laboratoire (mixte IREM – ICJ)

L'idée de ces stages vient de l'IREM d'Aix-Marseille, où ils portent le nom de « stages Hippocampe ». Il s'agit d'immerger une classe d'un lycée, plausiblement une classe d'un réseau ambition-réussite, dans un laboratoire de l'université pendant trois jours, pour mener un projet de recherche. A la fin des trois jours, le projet est concr t s  par un poster (façon habituelle de communiquer les sciences dans les gros colloques). Les comptes rendus qu'a faits Dominique Barbolosi (université Aix-Marseille 3, IREM) de stages qu'il a encadrés suscitent beaucoup d'enthousiasme.

Ce projet, qui a le soutien de l'Inspection académique, a été mis en place de façon expérimentale en juin 2009 dans la classe de seconde de Gérald Ksavrelof. Les modalités ont été adaptées, puisque ce sont les chercheurs, Anne Perrut (maître de conférences, spécialiste de probabilités) et Antoine Julien (doctorant) qui se sont déplacés au lycée de la Boisse. Se sont ainsi déroulés trois jours de

recherche sur la modélisation des événements rares, par des élèves incroyables de faire autant de mathématiques à la fois, qui plus est avec plaisir.

Le stade auquel en est arrivé l'IREM d'Aix-Marseille –une douzaine de stages par an– est encore lointain, mais il est permis d'espérer qu'une ou deux sessions auront lieu sur le campus de la Doua d'ici juin 2009.

### E.3 Concours internes de recrutement (mixte IREM – département de mathématiques)

Conformément à sa mission de formation continue et à une vieille tradition, l'IREM souhaite s'impliquer dans la préparation à l'agrégation et au CAPES internes. La gestion de ce dernier concours, confiée par le Recteur à une personne et non à une institution (IUFM, IREM ou département de mathématiques, par exemple), présente quelques caractères étonnants : participation de l'université par le prêt de salles, de l'IREM par la gestion de la réservation des dites salles et des feuilles de présence, problèmes d'accès à la bibliothèque, etc.

Aucune avancée sur ce dossier.

### E.4 Action auprès des professeurs des écoles

Cela devrait devenir un axe fort de l'IREM. Cependant, la réforme de la formation et du recrutement des professeurs des écoles, comme elle semble devoir entraîner la disparition des stages qu'effectuaient les PE 2 (professeurs stagiaires en deuxième année à l'IUFM), risque de porter un coup sévère à la formation continue des professeurs des écoles.

L'objectif serait de susciter de l'activité mathématique chez les professeurs des écoles, dont la majorité n'ont pas eu une formation académique en sciences, et qui ressentent parfois des réticences face aux mathématiques. On espère montrer que les mathématiques, c'est (parfois) amusant et ce n'est pas (nécessairement) traumatisant.

Les modalités d'action sont encore très imprécises, plusieurs pistes sont envisagées :

- des **stages classiques** : le groupe école-collège constitue déjà une force de frappe conséquente, qui est à certains égards sous-exploitée (mais le groupe dispose de moyens financiers très limités et de peu de temps) ;
- un **rallye CM2-6e** (pour élèves), sur le modèle de ceux des académies de Toulouse ou Caen ; dans cet esprit, il existe déjà un Rallye mathématique transalpin, animé à Bourg-en-Bresse en partie par des formateurs IREM : l'idée pourrait être d'élargir son domaine à l'académie entière ;
- des **ateliers de mathématiques**, où les PE travailleraient sur des problèmes plus larges que des exercices de rallye, avec en vue la production de projets de type IDD adaptés au primaire ou « la main à la pâte » ; on peut envisager une mise en commun, voire une compétition amicale entre bassins ;
- un **rallye des professeurs des écoles**, groupés en équipes par bassins (ou ville, ou école).

### E.5 Projets n'ayant pas eu de suite

- *Les vendredis de l'IREM*. Neuf conférences ont été organisées entre octobre 2007 et mars 2009. Au fil des exposés de très haute qualité (la plupart connaissent un vif succès hors de Lyon), le public était à peu près constant, mais la proportion de professeurs du secondaire a chuté à moins de 3 %, transformant les *vendredis* en une espèce de colloquium-bis de l'institut Camille Jordan.

- *Mathématiques et géomatique*. Des contacts avaient été pris pour un groupe mixte IREM-INRP sur la liaison entre mathématique et géomatique, exploitant en particulier . Cela aurait établi une inter-disciplinarité mathématiques-géologie-géographie. L'idée consiste à exploiter des logiciels de visualisation de la Terre, tel Google Earth<sup>®</sup>, et les nouveaux systèmes informations géographiques (SIG) afin d'en comprendre les mathématiques sous-jacentes et d'en tirer des activités et des thèmes de projets (IDD, TPE...) pour la classe.
- *Mathématiques pour le plaisir*. Au printemps 2008, un collègue professeur en lycée a proposer de monter un groupe de travail autour du livre *Analyse au fil de l'Histoire* de E. Hairer et G. Wanner. Ce livre présente l'analyse de base en suivant *grosso modo* l'ordre suivant lequel elle a été découverte et s'appuie sur un grand nombre d'exemples et de contre-exemples. Malheureusement, il n'a pas attiré la curiosité d'un nombre suffisant de participants pour être ouvert. Ce projet n'est pas abandonné, mais il reste dans les limbes.

## II Les groupes de recherche

### A Groupes fonctionnant par cycle d'étude

#### A.1 École-collège (mixte IREM – IA-IPR)

##### Présentation du groupe

En lien avec le rectorat, les corps d'inspection et l'IUFM, l'IREM pilote un groupe dont l'objectif est de proposer, de concevoir et d'animer des stages de formation. Il est composé de conseillers pédagogiques en primaire, de professeurs de collège et de professeurs à l'IUFM intervenant dans la formation des professeurs des écoles. Il anime des stages depuis 2005 déjà, dont le public est formé de professeurs des écoles et des collèges. Il devient de plus en plus difficile d'avoir la participation des conseillers pédagogiques à cause d'une charge de travail accrue dans leurs circonscriptions et d'une méconnaissance probable de la part de leur IEN de leur rôle possible dans le groupe.<sup>2</sup> Des collègues de collège ont aussi quitté le groupe cette année car leur participation à plusieurs groupes à l'IREM devenait trop lourde.

##### Formation

Les outils élaborés collectivement nourrissent de nombreuses actions de formations depuis 2005 : stages REP, stages du PAF, interventions par demi-journées sur la différenciation, le lexique mathématique, interventions sur les mathématiques à la maternelle, stages sur la liaison cycle 3 – 6e, stages de formation d'enseignants du premier degré, animations pédagogiques, stages d'information sur les programmes du collège, stages T1 et T2 (titulaires 1e et 2e année).

Il serait souhaitable que les formations soient faites en co-animation : les formateurs moins expérimentés vivent les dispositifs mis en place aux côtés d'un formateur plus aguerri, ce qui permet de mieux répondre aux questions qui touchent des niveaux très différents, et de faire la formation de formateurs facilement et efficacement.

Par ailleurs, les interventions sont parfois très courtes (assez souvent d'une demi-journée) avec plusieurs formateurs pour une même action : cela pose un problème de cohérence pour la formation.

Au bilan, les moyens mis à la disposition du groupe sont un investissement dont la rentabilité est claire.

Certains outils sont des modules avec un déroulement de formation proposé, pour d'autres, ils sont une compilation d'activités, activités choisies pour illustrer des objectifs du thème, sans

---

<sup>2</sup>Une lettre présentant le groupe et demandant des participants à l'IEN de l'Ain est ainsi restée sans réponse.

scénario précis. En septembre 2008, le groupe s'était alors donné pour objectif de produire un cédérom où se trouveront des modules de formation finalisés de 3, 6 ou 9 heures « prêts à l'emploi » à destination de formateurs sur les thèmes précités. Pour le premier cédérom, deux thèmes ont été choisis : la géométrie plane et la construction du nombre en maternelle. La partie « géométrie plane » est en bonne voie (environ 80 pages de 3 modules indépendants détaillés et prêts à l'emploi), il reste un dernier travail de relecture à assurer. La construction du nombre a été mise en veille du fait de la baisse du nombre des formateurs du groupe.

En juin 2009, trois collègues ont proposé un atelier au colloque de la COPIRELEM à Auch sur le thème de la géométrie dans la liaison école-collège et plus particulièrement sur la formation continue avec une entrée par les problèmes en géométrie cycle 3 de l'école et une présentation du groupe école-collège de l'IREM de Lyon. Un article a été écrit et paraîtra dans les actes du colloque.

### **Perspectives pour 2010**

- Production d'une brochure et d'un cédérom à destination de formateurs en mathématique sur la géométrie plane et la construction des nombres,
- réponse, dans les meilleures conditions possibles, aux demandes de formations qui seront faites au groupe.

**Membres en 2008-2009 :** B. Anselmo (collège et IUFM Bourg en Bresse), A. Braconne-Michoux (IUFM Saint-Étienne), Ph. Busch (collège), F. Bourgeat (collège), B. Frackowiak-Legoupil (Collège), A. Gramain (IUFM Lyon), D. Gros (conseiller pédagogique de circonscription, Saint-Étienne), G. Lagain (CPC Meyzieux), C. Verbrugge (CPC Vénissieux), H. Zucchetta (IUFM Lyon).

**Depuis septembre 2009 :** B. Anselmo, A. Braconne-Michoux, Ph. Busch, D. Gros, H. Zucchetta.

## **A.2 Collège**

En bref :

**Sujet d'étude en 2009 : les probabilités en classe de troisième.**

**Productions : un stage de trois jours et un article.**

L'action du groupe s'est inscrite dans la continuité de ce qui avait été initié l'année précédente : clarification des concepts et détermination du vocabulaire, recensement des activités et classement multi-critères, élaboration et test d'une progression détaillée pour l'ensemble du chapitre (en tenant compte de l'évolution des programmes de troisième et de seconde) et conception d'un stage sur les probabilités au collège.

Ce dernier a fait l'objet d'une deuxième version et se déroulera désormais sur trois jours. Il propose des activités pour les enseignants permettant une analyse de leurs conceptions, une réflexion autour du programme et des manuels, des activités pour la classe (avec utilisation éventuelle du tableur), une expérimentation et un bilan ; l'ensemble est enrichi d'éléments théoriques et didactiques.

Dans la mesure où plusieurs IREM s'étaient déjà intéressés aux probabilités et où la CII Collège lançait la réalisation d'une brochure, le groupe a ensuite décidé de focaliser son action sur une activité (*Les bonbons*) destinée à faire émerger les conceptions des élèves relatives à la notion de hasard, en amont du chapitre ; ainsi, un protocole a été élaboré, testé (filmé, la plupart du temps), analysé et affiné. À partir de cette expérimentation, le groupe a rédigé un article qui fera partie de la brochure publiée par la CII Collège.

La participation de membres du groupe aux commissions inter-IREM (CII) Collège et Statistique et probabilités (qui travaillent elles-mêmes en étroite collaboration sur ce même thème) a

permis une véritable synergie (richesse des échanges, cohérence des propositions et partage d'un gain de productivité).

### Animation de stages

Plusieurs stages du Plan académique de formation ont été assurés par des membres du groupe.

- Début 2009, au titre du PAF 2008-2009 :
  - \* Différenciation en mathématiques au collège, dédoublé pour satisfaire les nombreuses demandes ;
  - \* Probabilités au collège : pour cette première édition, le stage se déroulait sur un jour avec la participation de J. Deruaz (collègue de lycée) ; il a été également dédoublé ;
  - \* Calcul mental, avec la formation d'un nouvel animateur ;
  - \* Géométrie au début du collège, principalement pour des stagiaires titulaires de 1e ou 2e année.
- Fin 2009, au titre du PAF 2009-2010 :
  - \* Calcul mental, avec un contenu encore amélioré et un dédoublement prévu (avec la formation d'un nouvel animateur).
  - \* N.B. deux stages, *Grandeurs, mesure et proportionnalité au collège* et *Géométrie en début de collège* ont été proposés mais n'ont pas été programmés, faute d'un nombre suffisant de participants.

L'animation en binôme, outre le fait qu'elle soit physiquement requise dans certains cas, est nécessaire au transfert de compétences à de nouveaux formateurs, seul garant de la pérennité d'un dispositif de formation de qualité.

### Projets

- Finaliser le travail sur les probabilités par le montage d'un film mis à disposition sur le site de l'IREM de Lyon.
- Étudier l'évaluation par compétences liée au socle commun, dans l'optique de l'élaboration d'un stage.
- Animer les stages proposés au PAF 2010-2011 : *Probabilités au collège, Faire du calcul mental au collège, Grandeurs, mesure et proportionnalité au collège, Géométrie en début de collège* et *Vers une évaluation par compétences*.

**Membres en 2008-2009** : B. Anselmo, S. Evesque-Sagnard, K. Fenoy, S. Madi, V. Reynaud, F. Robert-Prieur-Drevon, I. Salles et H. Zucchetta, rejoints à certaines occasions par J.-C. Girard.

Deux participants ont ensuite dû s'absenter (pour un congé de maternité et à cause d'une incompatibilité d'emploi du temps) et deux autres ont rejoint le groupe.

**Membres en 2009-2010** : B. Anselmo, P. Boutoille, K. Fenoy, Y. Gregor, S. Madi, F. Robert-Prieur-Drevon, I. Salles et H. Zucchetta.

Le groupe se réunit une douzaine de fois par an, sans compter les journées de préparation de stage.

### A.3 Transition lycée-université

Ce groupe de travail est né à la rentrée 2007 de la demande conjointe des IA-IPR et du département de mathématiques de l'UCBL pour mener une réflexion au long cours entre professeurs de lycée et enseignants-chercheurs sur la transition entre le lycée et la première année à l'université.

Le groupe s'intéresse donc principalement aux difficultés rencontrées dans le cours d'analyse et d'algèbre par les étudiants, difficultés assez palpables lors de cette transition du secondaire

au supérieur. Elles ont pu être répertoriées à travers des lectures, des retours d'expériences des étudiants, des enseignants du secondaire et du supérieur et des expérimentations.

Ce groupe est constitué d'enseignants du secondaire, doctorants et enseignants-chercheurs en mathématique et en didactique des mathématiques et tuteur-étudiants en master de mathématiques, ce qui permet de prendre en compte une grande diversité de points de vue.

### **Activités 2009/2010 (centrées autour d'un projet)**

Le début de l'année scolaire a été marqué par deux activités au sein de l'université :

- Participation à l'après-midi organisé par l'ICAP autour de l'articulation secondaire/supérieur. Cette rencontre était ouverte à tous les enseignants, enseignants-chercheurs et personnels en lien avec l'enseignement de l'université Lyon 1.

Notre groupe a animé la partie concernant les mathématiques, à partir de l'analyse du sujet mathématiques du bac S de juin 2009.

- Mise en place d'une séquence Cours/TD dans l'UE Analyse I par des personnes du groupe transition : Damien Calaque, Élodie Orquera, Nicolas Pelay, Amélie Rambaud

L'objectif était de prendre plus en compte les difficultés des étudiants dans cette 1ère UE d'analyse et de faciliter la transition. Une organisation différente du cours a été choisie, et les fiches de TD ont toutes été refaites, et ont servi de base à toute l'UE.

Une évaluation est en cours de réalisation à partir des questionnaires donnés à tous les étudiants passant l'examen terminal.

Un autre objectif de l'année est de participer à la réalisation d'un fascicule réalisé par des enseignants-chercheurs de l'université pour accompagner l'entrée en licence, qui contiendrait des exercices et problèmes considérés comme pré-requis en première année à l'université. Ce travail s'insère en continuité des travaux de l'année 2008-2009 sur des exercices de transition. Le groupe se chargerait de rédiger une introduction pour les étudiants (reprenant des idées du document d'il y a deux ans) présentant les exigences et le programme de terminale S.

**Membres 2008-2009 :** G. Arsac, V. Battie, B. Dang van Sung, V. Durand-Guerrier, M. Nowak, M. Dos Santos, N. Pelay, A. Rollet.

**Membres depuis septembre 2009 :** G. Arsac, B. Dang van Sung, M. Dos Santos, S. Gamel, N. Pelay, A. Rollet.

## **B TICE**

Ici, on décrit les groupes IREM pour lesquels les technologies d'information et de communication sont essentielles. La plupart d'entre eux se sont munis d'un espace numérique de travail qui leur est propre.

### **B.1 Lycée professionnel**

#### **Activités du groupe LP TICE**

Le groupe travaille sur des sujets particuliers en lien avec les nouveaux programmes de Bac Pro (statistiques, probabilités, géométrie dans l'espace) :

- réflexions sur la mise en place de séquences informatiques pendant un cours,
- accompagnement de collègues s'investissant dans les TIC,
- préparation des stages proposés au PAF, test et évaluation des activités proposées dans les stages, réflexion sur le déroulement des formations,

- gestion et maintenance d'un site mutualiste d'activités (<http://msp.aclyon3.free.fr/spip>).

À signaler un début d'année 2009 rendu très difficile du fait de l'indisponibilité temporaire de certains membres du groupe.

### **Animation de stages**

- Année 2008-2009 :
  - \* *Utilisation de l'outil informatique en LP* (Niveau I ; Niveau II) : déroulement très satisfaisant
- Année 2009-2010 :
  - \* *Utilisation de l'outil informatique en LP* (Niveau I ; Niveau II) : à noter que le stage Niveau I a été dédoublé suite à l'afflux de candidatures de la part des stagiaires
  - \* L'inspection a demandé à un membre du groupe d'animer le stage *Enseigner les probabilités en LP*
- Propositions pour l'année 2010-2011 :
  - \* *Utilisation de l'outil informatique en LP* (Niveau I ; Niveau II)
  - \* L'inspection a renouvelé sa demande pour le stage *Enseigner les probabilités en LP*

**Membres du groupe TICE** : Y. Charbonnière, D. Guillemeney, C. Meilland, J.-L. Morin, D. Rey.

### **Activités du groupe LP « non-TIC »**

Un deuxième groupe (non sans intersection avec le précédent bien sûr) travaille de façon essentiellement bénévole.

#### **Bilan succinct pour 2008-2009**

- Cette année a été une année entre parenthèses suite aux problèmes de santé successifs des quatre membres du groupe.
- Échanges sur les progressions prévues et réellement effectuées pour les nouvelles classes Bac Pro 3 ans expérimentales :
- Constat que les proviseurs des quatre établissements des membres ont mis en place des organisations très différentes pour le démarrage des nouveaux « Bac Pro 3 ans » à la rentrée 2009 (l'expérimentation est déjà terminée !) et que les classes évoluent de façon très différentes.

#### **Les perspectives pour 2009-2010**

- Bien que deux membres veuillent lever le pied, pour raisons de surcharge de travail administratif ou pour raison de santé, le groupe désire maintenir ses réunions les temps d'échanges, précieux pour la prise de recul qu'ils permettent, mais sans obligation de production.
- Le groupe travaille cette année sur :
  - \* l'utilisation des TICE pour prendre en compte les nouveautés du programme de mathématiques (les fonctions, les probabilités, les statistiques), en profitant des activités présentées dans les stages proposés par le groupe TICE en LP.
  - \* la création des nouveaux CCF de mathématiques : il faudrait pouvoir les faire passer aux élèves à la fin de cette année scolaire ; ils contiennent obligatoirement une partie utilisant les TICE, évaluée en direct, pendant le contrôle, sur la stratégie choisie par l'élève ; tout ceci est difficile à mettre en place, aussi bien sur le plan matériel que pour la question des critères d'évaluation.

## B.2 Mathématiques, TICE et surdité

L'IREM de Lyon a produit en 2005 une brochure « Mathématiques et surdité » dont le thème correspond en partie à celui du projet. Cette brochure a été complétée par l'IREM en collaboration avec le SSEFIS Recteur P. Louis<sup>3</sup> et l'IUFM de Lyon. Le livre qui en résulte va être publié avec le CRDP de Lyon dans les mois à venir.

Un groupe *Mathématiques, TICE et surdité* a été créé en septembre 2008 en réponse à un appel d'offre ministériel. Son projet comporte une composante TICE qui ne figure pas dans le livre précédent. Ses membres ont tous une expérience liée à au moins deux des thèmes parmi les trois cités dans le projet : l'utilisation des logiciels pédagogiques, l'enseignement des mathématiques et la prise en compte des problèmes d'apprentissage liés à la surdité. La variété des parcours de chacun est une richesse pour le groupe et un élément important de sa dynamique.

### Objectifs

- Produire des ressources destinées aux enseignants ayant des élèves atteints de surdité et des problèmes pour la classe de mathématiques s'appuyant sur l'utilisation des TICE et spécifiquement adaptés pour répondre aux difficultés liées à la surdité.
- Effectuer des expérimentations en présence d'un observateur, pour tester les ressources et éventuellement les modifier et améliorer leur adéquation aux particularités des apprentissages des mathématiques par des malentendants.

### Travaux en cours

Ils ont lieu dans la continuité de ce qui a été entrepris en 2008-2009. Le même professeur retrouve en classe de cinquième les élèves qu'il avait l'an passé en sixième, de sorte que le groupe peut suivre l'évolution de l'apprentissage en simultané des mathématiques, de l'utilisation d'un logiciel pédagogique et de la communication dans les deux sens (émission et perception de messages).

Cette évolution est prévue dans le sens d'une autonomie accrue vis-à-vis de la recherche en mathématique et de l'utilisation des logiciels.

Par ailleurs, un nouveau logiciel est utilisé. Après une première approche collective du tableur en sixième suivie d'un travail plus individuel en cinquième, il est question de se servir d'un logiciel de géométrie dynamique.

**Modalités de travail :** réunions en présentiel complétées par un travail à distance :

- élaboration d'activités de mathématiques avec utilisation de TICE, spécifiquement adaptées à des élèves sourds d'une classe de cinquième spécifique, avec mise en place d'éléments d'analyse a priori de cette activité ;
- mise en commun des observations effectuées par les membres du groupe et la rédaction d'une première mouture de comptes rendus d'observations, avec éléments de synthèse des recherches du groupe ;
- mise en place d'une évaluation.

### Thèmes d'étude

- Une activité sur le calcul d'une moyenne pondérée a été créée, analysée, observée en classe (en novembre) en présence de l'accompagnateur pédagogique et un premier compte-rendu

---

<sup>3</sup>SSEFIS : Service de soutien à l'éducation familiale et à l'intégration scolaire, financé par la DDASS, auquel est rattaché un service pédagogique qui dépend de l'Éducation nationale.

avec début de synthèse a été rédigé. Cette même activité se prolonge en classe avec d'autres séquences non consécutives sans observateurs.

- Le groupe travaille actuellement sur la mise en place d'une évaluation concernant l'évolution des élèves vers une autonomie de plus en plus marquée aussi bien dans la mise en œuvre du concept mathématique que pour l'utilisation du tableur.

L'évaluation aura lieu en mars avec des observateurs.

Il faut noter que le thème « calcul d'une moyenne pondérée » s'inscrit dans le programme officiel de mathématique dans le cadre de l'application des mathématiques à des situations concrètes. A l'issue de l'apprentissage, les élèves doivent savoir calculer leur moyenne trimestrielle pondérée dans toutes les disciplines en ayant recours à un tableur de manière réfléchie. La prochaine observation pour évaluation aura lieu lors du calcul des moyennes du deuxième trimestre.

- Une deuxième activité est en cours d'élaboration avec utilisation cette fois-ci d'un logiciel de géométrie dynamique avec observation en classe.

## Bilan

- Deux des membres du groupes (JL et RT) ont bénéficié d'une formation de deux jours au logiciel *FreeMind* (logiciel libre qui permet de créer des cartes heuristiques ou *mind maps*, diagrammes représentant les connexions sémantiques entre différentes idées).

Ce logiciel doit aider le professeur à présenter son cours et il serait intéressant que les élèves s'en emparent lors de la prise de notes. Il doit permettre une présentation non linéaire mais structurée, se passant du langage, ce qui est plus proche de la langue des signes.

- En fin d'année scolaire, les compte-rendus d'observation et les synthèses seront complétés et une synthèse générale portant sur l'évolution de cette classe sur les deux années de sixième et de cinquième sera rédigée.
- Un stage d'une journée au plan académique de formation 2010-2011 a été proposé.

**Membres :** J. Lips (collège avec classe spécialisée), L. Matillat (SSEFIS), M. Nowak (lycée), R. Thomas (IUFM).

## B.3 Démarche d'investigation (mixte IREM – UPO – INRP)

Ce groupe est la suite du groupe *Épreuve pratique de mathématiques* présenté dans le rapport 2008 de mars 2009.

Ce groupe mis en place en septembre 2007, a poursuivi ses activités jusqu'en juin 2009 en réponse à deux appels d'offre ministériels successifs. Il a été constitué au départ, d'une partie des formateurs qui ont produit et animé des stages institutionnels en novembre et décembre 2007.

Le but essentiel est de favoriser le développement d'une pédagogie incluant la résolution de problèmes avec les TICE en Mathématiques et de ce type de démarche d'investigation. L'épreuve pratique de mathématique au bac scientifique et sa préparation durant les trois années de lycée ont servi de point de départ à ces travaux sur l'usage des TICE pour la recherche de problèmes de mathématiques.

## Objectifs

- Produire des ressources destinées aux enseignants et mises à leur disposition en ligne. Celles-ci étant composées au minimum d'une fiche destinée aux élèves et d'une fiche professeur permettant une appropriation et une adaptation de l'activité par l'enseignant.

- Produire des activités demandant une recherche mathématique réelle de la part de l'élève, pour lesquelles le logiciel est indispensable pour émettre des conjectures puis éventuellement effectuer des vérifications de celles-ci en soutien à la démonstration. Une question importante étant la possibilité pour l'élève de s'appropriier le problème, de se lancer dans la recherche, de la poursuivre sans intervention du professeur et de détecter lui-même ses erreurs.
- Entre académies participant au projet (Actions Académiques Mutualisées) effectuer des travaux de relecture des ressources dans le but de faire évoluer encore les productions

### Activités au sein du groupe AAM

Elaboration de situations de recherche dans lesquelles les TICE permettent une démarche d'investigation, la mise en place de conjectures et de processus de vérification, et apportent une aide à la démonstration. A partir de septembre 2008, pour suivre l'évolution de la commande ministérielle, dans une perspective d'intégration du calcul formel dès la classe de seconde, des activités ont été créées mettant en lien les objectifs mathématiques des classes concernées et les possibilités de logiciels intégrant du calcul formel. Dans le même esprit, des séquences pour la classe ont été produites pour faciliter la compréhension de la géométrie dans l'espace en utilisant des logiciels de construction et de visualisation. Un travail sur l'évaluation a eu lieu, qui concernait les activités mathématiques nécessitant l'apport d'un logiciel pédagogique.

Les productions peuvent être consulté sur le site de l'IREM : <http://math.univ-lyon1.fr/irem/spip.php?rubrique58>. Ce site est référencé sur le site académique : <http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/math/spip.php?rubrique42> et sur le site ministériel Educnet.

### Stages de formation continue

Les membres du groupe ont participé durant deux années consécutives à l'élaboration et à l'animation de stages institutionnels ayant lieu en novembre et décembre, sur les thèmes « Épreuve pratique de mathématique » en 2007 et « Mathématiques, TICE, démarche d'investigation » en 2008. Le même investissement a été consenti pour les stages en établissement et pour les stages du PAF.

**Membres du groupe initial (jusqu'en septembre 2008) :** G. Aldon, J.-L. Bonnafet, O. Garnier, M. Grelier, J.-M. Mény, M. Nowak, L. Xavier, F. Zwolska.

L'offre ministérielle pour ce groupe a été réduite de moitié dans notre académie en 2008-2009, celle-ci ayant participé également au projet national *Usage des enseignants*. Les moyens attribués au départ n'ont pas évolué malgré la création de ce deuxième groupe. Ceci justifie en partie le fait que le groupe a été réduit à trois personnes (JLB, MN, JMM) en 2008-2009, l'autre raison étant le manque de disponibilité des membres du groupe initial.

### B.4 Usage d'un exerciceur (mixte IREM – UPO)

Il s'agit d'un groupe mixte IREM-UPO, créé en septembre 2008 en réponse à un appel d'offre ministériel. Ses activités ont pris fin en juin 2009 (comme prévu).

L'objectif était d'analyser le rôle d'un exerciceur dans l'apprentissage d'une notion. Le matériau d'étude est constitué de séquences d'apprentissage dans lesquelles un exerciceur est utilisé en alternance avec d'autres activités dont l'une au moins est une recherche de problème.

### Des études de cas

Un thème de travail a été choisi : calcul littéral en lien avec résolution d'équations. Des séquences d'apprentissage ont été élaborées, mettant en jeu des logiciels de type exerciceur et une recherche de problème. Les séquences correspondent à plusieurs séances de cours, elles ont été testées en

classe. Ceci a conduit à la production d'une fiche descriptive « Étude de cas » qui, en plus de la fiche-élève, comporte une fiche-professeur avec :

- les objectifs, le sujet en lien avec le programme, le contenu, les compétences mises en jeu,
- l'analyse de tout ce qui est mis en œuvre par les élèves : réflexion, prise d'initiative, vérification, autocorrection,
- l'analyse de la façon dont peut s'opérer le transfert des savoirs et savoir-faire à d'autres situations,
- les résultats d'une ou plusieurs évaluation(s).

En outre, l'intérêt de l'exercice choisi par rapport à la séquence est mis en évidence, ainsi que son rôle dans l'apprentissage de la notion choisie (découverte de nouveaux concepts, utilisation d'un langage mathématique, compréhension d'un énoncé, mémorisation de protocoles de calcul, résolution de problèmes, évaluation de compétences, remédiation...). Tout ceci conduit à montrer diverses possibilités d'utilisation d'un exercice.

Le groupe a produit deux telles études de cas. Ces documents ne sont pas des modèles, ils contiennent chacun l'analyse d'une expérimentation sur une durée de plusieurs mois. La conclusion permet de faire le point sur d'éventuelles modifications à apporter.

### **Travaux mutualisés avec d'autres académies**

Les activités du groupe ayant eu lieu dans le cadre d'un projet ministériel (AAM, actions académiques mutualisées), des échanges réguliers ont permis une mise en commun des travaux des diverses académies et de leurs recherches (sous la forme de réunion en présentiel ou à distance des référents des groupes).

Dans ce cadre, le groupe lyonnais a été conduit à effectuer des relectures constructives des travaux de deux autres académies.

D'autre part, chaque groupe académique a fourni des éléments de synthèse et a participé à la rédaction d'un document à partir des quatre questions suivantes :

- Quelles compétences nécessaires à la résolution de problèmes les exercices permettent-ils de développer ?
- Quelles compétences développe-t-on avec ce type de logiciels ?
- Quelles sont les conditions pour que cette utilisation soit efficace ?
- Quelle articulation avec l'utilisation des autres logiciels dans le cadre de la démarche d'investigation ?

### **Communication des résultats des travaux**

Les travaux et les synthèses réalisés sont accessibles en ligne sur le site de l'académie à l'adresse suivante : <http://www2.ac-lyon.fr/enseigne/math/spip.php?rubrique45>. On y trouve aussi un lien vers le site Educnet qui permet d'accéder aux travaux des autres académies.

Enfin, une synthèse des réflexions effectuées dans le cadre des travaux inter-académiques a été présentée à l'occasion d'un des *vendredis de l'IREM* en novembre 2009.

**Membres** : M. Buonanno, Ch. Causse, F. Cavanne, M. Grelier, J.-M. Jami, M. Nowak (réfèrent).

### **B.5 36 élèves, 36 calculatrices**

Le groupe 36 × 36 veut actualiser le célèbre cédérom de l'IREM de Lyon, dont la première édition date de 1995. Il s'agit de mettre à la disposition des élèves et des professeurs des fiches proposant des instructions détaillées sur l'emploi d'une calculatrice, des activités mathématiques

utilisant la calculatrice, autant de fiches spécifiques selon le modèle de la calculatrice et la classe de l'élève concerné, en suivant les instructions des programmes officiels.

Du fait de l'évolution des programmes et des calculatrices, le travail est énorme, car c'est toute l'architecture du cédérom qui est repensée. En dix ans, beaucoup de thèmes sont devenus obsolètes, alors que d'autres sont apparus, et l'équilibre général doit être réajusté.

### Déclinaisons des fiches

Les fiches sont déclinées :

- sur plusieurs formats : Word 2003, Adobe Acrobat et Open Office,
- dans plusieurs modèles : gamme TI (complète), gamme Casio (partielle), gamme HP.

Nous avons enfin eu un contact avec l'éditeur Casio qui nous a permis d'obtenir la dotation d'une Graph 35+ et le prêt d'une Graph 100+ (sur trois mois maximum).

Fiches en cours de déclinaison :

- les fiches d'utilisation des menus des suites récurrentes avec construction en escalier,
- une fiche simulation,
- une fiche destinée aux élèves de terminale S : « kit de survie ».

Nous avons pu ainsi poursuivre la mise en ligne des fiches.

### Nouveaux axes de travail

Les fiches déjà réalisées couvrent les différents champs d'utilisation de la calculatrice au lycée. Il est nécessaire, maintenant, d'actualiser les fiches proposées pour s'adapter aux changements de programme et en particulier à l'arrivée de l'algorithmique.

Le groupe s'attache maintenant à concevoir des fiches plus spécifiques, ciblées sur des points précis, avec des visées plus pédagogiques.

Nous allons engager une réflexion sur une éventuelle proposition de stage à inscrire au PAF.

### Travail en cours

- Conception d'un CD regroupant toutes les fiches et muni d'une base de données avec entrée par mots clés pour choisir le niveau le thème et le modèle désiré.
- Conception des fiches algorithmique
- Projet de fiche sur le thème de la trigonométrie, conversions

**Membres :** J.-L. Bonnafet, Y. Guichard, H. Lample, L. Xavier.

Ainsi, le groupe compte toujours quatre membres. Afin de poursuivre le travail en cours et de mettre en œuvre les axes de travail envisagés, il apparaît nécessaire de recruter de nouveaux participants.

## B.6 Mathématiques, TICE et astronomie

L'IREM de Lyon a répondu en 2008 à un appel à projet lancé par le [Réseau Rhône-Alpes d'astronomie](#) (R2A2). Le groupe a pour objectifs de proposer des activités mathématiques prenant leur origine dans des situations d'astronomie, source gigantesque de problèmes motivants. En particulier, une piste consiste à utiliser les activités proposées dans les *Cahiers Clairaut* (publication du CLEA) et à les implanter à l'aide de tableurs et de logiciels de géométrie dynamique : les calculs et les constructions sont plus ou moins inaccessibles à la main, ils doivent être abordables sur machine. Ce projet a retenu l'attention du R2A2, qui y contribue à hauteur de 1000 euros.

Le groupe fonctionne donc depuis un an et demi. Il prépare des activités pour les mettre en ligne sur le site de l'IREM, un article sur la loi empirique de Titus-Bode et a proposé un stage au PAF 2010-2011.

**Membres** : D. Bernard, B. David, S. Thiault.

## B.7 Géométrie dynamique

Le groupe est séparé en deux sous-groupes : l'un doit produire un cédérom, l'autre anime des stages du PAF.

### a) Géométrie dynamique, cédérom sur les activités de recherche

L'objectif de ce groupe est de produire un cédérom et une brochure papier sur le thème suivant : activités et géométrie dynamique au collège.

Cette production sera à l'usage des enseignants de collège pour une utilisation réfléchie des TICE. Le choix des activités a été guidé par le souci de trouver des problèmes de recherche permettant de conduire une véritable investigation, de conjecturer un résultat en expérimentant sur des exemples, de contrôler les résultats, de construire une argumentation. Le groupe a ainsi élaboré des énoncés et situations de recherche pour lesquels l'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique semble pertinente.

Après les expérimentations des années précédentes, le travail de réflexion et d'analyse est en cours. L'année 2009 a permis d'avancer le travail de rédaction. Pour chaque problème, nous rédigeons une fiche de présentation, une fiche élève et une fiche professeur où le scénario est décrit.

Conjointement la réflexion sur la preuve en géométrie dynamique se poursuit. Chaque problème sera également accompagné d'un article plus approfondi, discutant son intérêt, les choix didactiques effectués, etc.

Le groupe s'est réuni dix après-midi en 2009.

### Perspectives pour l'année 2010

Poursuivre le travail de réflexion et de rédaction ; le finaliser pour une relecture dans l'année.

**Membres** : A. Colonna, B. Legoupil, M. Le Berre et J.-F. Zucchetta.

### b) Géométrie dynamique, stages

L'objectif de ce groupe de travail est de préparer et d'animer des stages (inscrits au PAF ou sur site) pour apprendre aux enseignants de mathématiques à intégrer un logiciel de géométrie à leur pratique du métier. Ses membres sont également membres associés à l'INRP dans le cadre du projet Inter2geo (<http://i2geo.net/xwiki/bin/view/Main/About>).

Pour cette nouvelle saison, le groupe a préparé et animé deux stages :

- *Géométrie dynamique et vidéo-projection* : Il permet aux enseignants de découvrir mais surtout de se perfectionner dans l'utilisation de logiciels de géométrie dynamique, tout particulièrement Geogebra. Pour cela, des activités couvrant l'ensemble du programme du secondaire et des fonctionnalités des logiciels Cabri2+ et Géogebra sont proposés. Ces activités sensibilisent les stagiaires aux atouts de la vidéo-projection comme moyen efficace d'aborder la géométrie dans des cas particuliers ou extrêmes que seule une démonstration peut justifier. Les stagiaires sont invités à faire de même puis à créer leur propre activité qu'ils présentent ensuite lors d'une demi-journée de rappel.
- *Géométrie dynamique et salle informatique* : Son objectif est de former les enseignants à la création d'activités ou exercices pour une utilisation en salle informatique par les élèves.

Après une rapide prise en main et un perfectionnement sur des menus et outils spécifiques, les stagiaires sont amenés à réfléchir et à analyser les contraintes liées à la création de telles activités. Ils sont ensuite invités à préparer une activité et à la tester en classe afin de pouvoir en faire un bilan lors d'une demi-journée de rappel.

Ce stage a été dédoublé, suite aux inscriptions plus nombreuses des collègues.

Le travail et la synergie au sein du groupe permet à chaque formateur d'assurer n'importe quel stage sur n'importe quel logiciel en face d'un public très varié et ce grâce aux *documents de support* créés en commun.

De plus, le groupe a réfléchi aux stages qu'il proposera en 2010-2011 :

- les stages actuels seront à nouveau proposés au PAF :
  - CABRI-GEOGEBRA, géométrie dynamique au quotidien avec un vidéo projecteur : nous proposons des situations de géométrie permettant d'exploiter ces logiciels et de les comparer en pointant leurs intérêts pédagogiques respectifs. Utilisateurs : DÉBUTANTS ET CONFIRMÉS. La géométrie dynamique est un outil incontournable pour les apprentissages des élèves et exigé dans les programmes. Sa mise en œuvre permet de diversifier les activités pour la classe. De plus, la vidéo projection permet de créer des images mentales riches pour les élèves et facilite les temps de débat et de mise en commun.
  - CABRI-GEOGEBRA, géométrie dynamique en salle info : construction de séquences en salle informatique, activités de découverte, de réinvestissement, de recherche de problèmes... Perfectionnement dans l'utilisation des logiciels.
- une formation 3D sera proposée : elle complètera un stage existant sur Cabri3D mais non retenu cette année en l'élargissant au logiciel Géospace et à une utilisation en vidéo-projection. CABRI 3D, GEOSPACE : exploiter un logiciel de géométrie dans l'espace. Faire évoluer la pratique de l'enseignant en intégrant l'utilisation de logiciels de géométrie dans l'espace (TICE). Prendre en main et utiliser un logiciel de géométrie dans l'espace. Créer des séquences pour la classe en vidéo projection.

**Membres** : F. Bourgeat, A. Calpe, M. Digeon, E. Esfahani, I. Leyraud (arrivée cette année), R. Thomas, O. Touraille.

Le groupe Géométrie dynamique stages s'est élargi cette rentrée pour accueillir Isabelle LEYRAUD, professeur au lycée Jacques Brel de Vénissieux et membre associé à l'INRP dans le cadre du projet Intergéo auquel le groupe participe.

## B.8 EXPRIME (mixte IREM – INRP – IUFM – LEPS)

### Objectif

Élaborer des ressources permettant aux enseignants de mettre en œuvre dans le cours ordinaire de la classe des problèmes de recherche en mettant en évidence, sur quelques situations classiques ou moins classiques, les ressorts fournis par la dimension expérimentale de l'activité mathématique d'une part, les connaissances mathématiques travaillées en lien avec les programmes à différents niveaux d'enseignement primaire et secondaire, d'autre part.

Cet objectif est réalisé avec la publication du cédérom EXPRIME. Il se poursuit d'une part en proposant de nouvelles situations mais aussi en élargissant les entrées en lien avec le deuxième axe de notre travail. Il s'agit de

- choisir quelques notions clés des programmes de collège et/ou des deux transitions institutionnelles école élémentaire–collège et collège–lycée,
- élaborer une batterie de problèmes de recherche permettant de travailler sur les allers et retours entre la partie expérimentale de la recherche et la construction structurée de notions mathématiques,

- puis mettre ces problèmes à l'épreuve dans des classes de cycle 3 de l'école élémentaire, de collège, ou de seconde de lycée.

Par ailleurs, en lien avec l'IUFM de Lyon, une étude est conduite sur les conditions d'intégration de la ressource dans la pratique des enseignants et en formation initiale et continue.

### **Le contexte**

Initié à la rentrée universitaire 2005, le travail du groupe s'appuie sur l'ensemble des travaux développés autour du problème ouvert au sein de l'IREM de Lyon depuis près de vingt ans, ainsi que sur les travaux de recherche développés au LEPS sur « l'articulation entre logique et raisonnement mathématique » (Durand-Guerrier 2005) et sur « la dimension expérimentale des mathématiques dans la perspective de leur apprentissage » (T. Dias, thèse soutenue en 2008); un mémoire de master de recherche HPDS a étudié la prise en main de la ressource et ses implications dans la classe (Aldon, 2008). Un second mémoire de master de recherche est en cours.

Les travaux du groupe, composé de professeurs du second degré, de membres de l'IREM de Lyon, de formateurs de l'IUFM de Lyon, de maîtres de conférences de l'université Lyon 1 et d'un professeur détaché à l'INRP, sont entrés dans une deuxième phase. Après un travail approfondi autour de la problématique initiale et la création de ressources, nous en étudions sa diffusion et son impact auprès des enseignants.

### **Travail réalisé**

Le groupe s'est appuyé depuis trois ans sur un corpus de problèmes dont les potentialités avaient été repérées à l'IREM de Lyon. À l'épreuve d'expérimentations nombreuses, leur richesse s'est confirmée et a permis d'aboutir à la réalisation d'une ressource numérique étoffée. Elle est conçue pour être étudiée en suivant des parcours variés. Dès l'entrée, on peut lire des textes théoriques concernant la dimension expérimentale en mathématique (Dias 2005, Kuntz 2007) et des présentations faites dans des colloques et conférences (Aldon 2007). Il est également possible de comprendre l'esprit de la ressource via une présentation générale et le curriculum vitae de la ressource. Enfin les situations sont présentées en suivant une structure commune :

- Situation mathématique
- Objets mathématiques potentiellement travaillés
- Situations d'apprentissage
- Références
- Synthèse
- Situations connexes

Cette ressource, publiée sous licence Creative Commons (paternité, pas d'utilisation commerciale, pas de modifications) est désormais disponible à l'INRP. La version en ligne est associée à un forum qui doit nous permettre d'échanger autour des premières prises en main : <http://educmath.inrp.fr/Educmath/ressources/documents/exprime/des-questions-sur-la-ressource>

### **Quelques références du travail de l'équipe**

- Aldon G. (2008), Analyse du rôle d'une ressource numérique dans la mise en place de problèmes de recherche dans la classe de mathématiques, Master HPDS, Université Lyon 1.
- Aldon, G., Cahuet, P.-Y., Durand-Guerrier, V., Front, M., Krieger, D., Mizony, M. et Tardy, C. (2010). Expérimenter des problèmes de recherche innovants en mathématiques à l'école. INRP.
- Aldon, G. et Durand-Guerrier, V. (2007). The experimental dimension in mathematical research problems. In Actes de la CIEAEM59

- Aldon, G. (2009). A resource to spread maths research problems in the classroom. In Actes de la conférence CERME 6, Lyon.
- Aldon, G. (2009). From a maths problem to a class situation. In Actes de la conférence ICTMT9, Metz.
- Aldon, G., Durand-Guerrier, V. (2009). Exprime, une ressource pour les professeurs. In Actes de EMF 2009, Dakar, 6-10 avril.
- Aldon, G. (2009). Exprime, a resource for teachers : from a mathematical problem to a class situation. In Actes de la CIEAEM 61, Montréal, 25-31 juillet 2009.

**Membres :** V. Durand-Guerrier (PR Montpellier 2), G. Aldon (INRP), P.-Y. Cahuet (lycée Descartes, Saint Genis Laval et IREM), T. Dias (IUFM de Lyon), M. Front (lycée E. Quinet, Bourg en Bresse et IUFM), M.-L. Gardes (LEPS), M. Mizony (IREM), D. Krieger (lycée Ampère, Lyon et IREM), C. Tardy (IUFM).

**Page de l'équipe :** <http://educmath.inrp.fr/Educmath/recherche/equipes-associees/exprime/>.

## B.9 eCoLab (mixte IREM – INRP)

Le nom **e-CoLab** signifie « expérimentation collaborative de laboratoires mathématiques ».

### Objectifs

Le premier objectif de l'équipe est la poursuite de la production de ressources : un complément au livre de seconde « Mathématiques dynamiques en Seconde » (septembre 2010) et poursuite de la collection pour les classes de première et de terminale scientifiques.

Le second objectif est la production de contenus de formation en lien avec le projet européen EdUatics.

**Partenariat :** INRP, IREM de Lyon, de Montpellier et de Paris 7, Texas Instruments, METER (Mathematics Education Technology European Research)

### Hypothèses

La viabilité d'un nouvel environnement informatisé d'apprentissage dépend pour une large part des ressources pédagogiques utilisées et de l'organisation didactique mise en place dans la classe. La conception de ces ressources et de ces organisations didactiques peut difficilement être réalisée par un enseignant isolé : à une nouvelle organisation du travail dans la classe doit correspondre une nouvelle organisation du travail entre les professeurs. Dans cette organisation, la mutualisation joue un rôle clé.

### Quelques lignes directrices du travail en cours

À partir de septembre 2006, une nouvelle calculatrice symbolique, TI-nspire CAS (Computer Algebra System), proposée par Texas Instruments, a été expérimentée dans 16 classes en France. L'expérimentation menée en partenariat entre l'INRP et les IREM a fait l'objet d'une étude qui s'est déroulée sur deux années scolaires, 2006-2007 et 2007-2008. Ce projet s'est inscrit dans le prolongement de travaux antérieurs des équipes mentionnées : travaux concernant le calcul symbolique menés avec le logiciel DERIVE (Artigue, 1997), puis avec des calculatrices symboliques (Artigue et al. 1998), (Guin 1999, Guin et Trouche 2002), les problèmes de recherche (Aldon et Durand-Guerrier 2007, Aldon 2008a), les tableurs (Haspekian 2005), l'analyse de ressources en ligne (Artigue 2006), la conception de dispositifs de formation à distance (Guin et al. 2008]. Ils se situent dans une thématique plus générale qui questionne les processus par lesquels les professeurs

s'approprient des ressources pour leur enseignement (Gueudet et Trouche 2008). Ces perspectives nous conduisent :

- à comparer ce nouvel environnement technologique avec les environnements antérieurement étudiés : quelles en sont les nouvelles potentialités et les nouvelles contraintes, avec quels effets sur les apprentissages des élèves et le travail des enseignants ? En quoi répond-il aux problèmes identifiés dans les travaux antérieurs ? Quelles sont aussi ses limites et quelles suggestions d'amélioration peut-on faire le concernant ?
- à tester les ressources antérieurement réalisées dans ce nouvel environnement,
- à identifier les adaptations et enrichissements nécessaires et possibles ;
- à penser la conception de nouvelles ressources en se situant non pas au niveau d'organisations mathématiques ponctuelles mais au niveau d'organisations mathématiques locales voire régionales, permettant notamment de prendre en compte les genèses instrumentales c'est-à-dire les processus via lesquels les artefacts deviennent des instruments du travail mathématique des élèves (Guin et Trouche 2002) dans la durée ;
- à tester enfin la viabilité de dispositifs de conception de ressources numériques du type SFoDEM (Guin et al. 2007) dans ce nouveau contexte et à en penser des évolutions adaptées.

Dans l'année scolaire 2008-2009, une expérimentation a eu lieu au lycée Clémenceau à Montpellier où tous les élèves des classes scientifiques ont travaillé avec la technologie TI-Nspire. Une observation de cette expérimentation a été conduite (Aldon et Sabra 2009).

### **Travail réalisé et méthodologie**

Le rapport de recherche de l'équipe e-CoLab est en ligne : <http://educmath.inrp.fr/Educmath/recherche/equipes-associees/archives/parteneriat-inrp-08-09/e-colab/rapport.pdf>

Le rapport de recherche (Aldon & Sabra, 2009) du suivi de l'expérimentation au lycée Clémenceau (en ligne prochainement).

Le rapport de recherche d'Ivanete Zuchi sous la direction de Luc Trouche est en ligne avec les annexes

**Membres lyonnais :** G. Aldon (INRP), J.-L. Bonnafet (lycée), Y. Guichard, M. Nowak, L. Xavier (lycée).

### **B.10 DEMOZ (mixte IREM – INRP)**

**DEMOZ** signifie « Démonstration : Expérimentations de Méthodes Originales en ZEP ». Cette équipe travaille en partenariat avec le Rectorat de Lyon, l'INRP et l'équipe ResCo (Résolution collaborative de problèmes) de l'INRP, basée à Montpellier.

### **Problématique et méthodologie de recherche**

Un des points cruciaux de l'enseignement des mathématiques au collège est l'introduction de la démonstration ; pour les élèves, l'apprentissage de la démonstration met en jeu à la fois la logique, la maîtrise du langage et la rentrée dans un « jeu » spécifique à une certaine culture des mathématiques. Tous les élèves de quatrième confrontés à cette approche éprouvent peu ou prou des difficultés ; les élèves de ZEP accumulent les difficultés :

- dans le domaine de la maîtrise du langage : aussi bien de par les énoncés à comprendre que par les démonstrations à produire,
- dans le domaine de la culture mathématique, il apparaît que c'est plus un jeu de l'école qui s'éloigne des préoccupations des élèves plutôt qu'une nécessité ; d'autant plus que la

démonstration formelle qui est souvent enseignée confond l'apprentissage des règles de la démonstration et l'apprentissage de la démonstration.

Un des outils permettant de faire entrer les élèves dans ce jeu mathématique est le concept de « narrations de recherche » : l'équipe a étudié le rôle de la narration de recherche pour la mise en place dans les classes de ZEP de ces notions clefs du programme. Cet outil pédagogique a été étudié et ses effets sur les conceptions des mathématiques des élèves relevés [7] ; pour autant, les narrations de recherche ne sont que peu utilisées dans les classes et très marginalement dans les zones d'éducation prioritaire. Les hypothèses de base :

1. distinction recherche et rédaction d'une preuve,
2. tendance dans les ZEP à d'une part parcelliser les savoirs et d'autre part à fournir très vite des aides (souvent procédurales et moins souvent conceptuelles),
3. valorisation de la prise d'initiative...

Le travail de recherche porte sur la réalisation et l'analyse critique de ressource dont le but serait d'aider les enseignants à mettre en place des activités de narration de recherche en classe. Les cadres théoriques qui sont interrogés sont d'une part la théorie des situations didactiques et d'autre part l'ergonomie cognitive (analyse des gestes professionnels).

## **Méthodologie**

Continuer les analyses a priori des sujets de narrations de recherche qui seront proposés ensuite dans les classes. En s'appuyant sur les points suivants :

- Objectifs du sujet (notions abordées)
- Liens avec les programmes
- Pistes envisagées (différentes solutions possibles du sujet)
- Difficultés rencontrées par les élèves
- Quelle variante d'énoncé choisir ?
- Prolongements possibles
- Déroulement prévu
- Comptes rendus de narrations de recherche dans les classes,

En parallèle, l'équipe continue de proposer des narrations dans les classes, d'en observer les effets sur l'apprentissage des mathématiques et de repérer les gestes professionnels importants à communiquer pour faciliter la mise en place des narrations de recherche dans la classe.

## **Objectif pour l'année 2009-2010**

Création d'un cédérom à destination de professeurs de collège, pour leur proposer des ressources autour de la narration de recherche, des aides pour la mise en place en classe. Le calendrier prévisionnel est le suivant :

- septembre 2009 - décembre 2009 : plan détaillé du CD
- décembre 2009 - mai 2010 : écriture
- juin 2010 : relecture interne
- juillet - août 2010 : relecture externe
- septembre 2010 : publication

## **Références**

- Aldon G., Vilas-Boas, H. (2008) : Les élèves de collège sont-ils capables de raisonner ? Communication aux journées inter-Académiques de Reims, 10-11 décembre

- Bonafé N. (1993) : Les narrations de recherche, un outil pour apprendre et démontrer, Repères, Topiques éditions, n° 12, p. 5-12
- Brousseau G. (1986) : Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques, Revue de didactique des mathématiques
- Dias T.(2007) : Les mathématiques à l'école élémentaire, une science expérimentale, dans le dossier de G. Kuntz sur la Démarche expérimentale et apprentissages mathématiques, <http://educmath.inrp.fr/Educmath/etudes/experimentation-math/dias.pdf>
- Margolinas C. (1998) : Le milieu et le contrat, concepts pour la construction et l'analyse de situations d'enseignement. Analyse des pratiques enseignantes en didactique des mathématiques, Actes de la Rochelle
- Perrin-Glorian M.-J. et Hersant M. (2003) : Milieu et contrat didactique, outils pour l'analyse de séquences ordinaires, Recherche en Didactique des Mathématiques
- Rogalski J. (2003) : Y-a-t-il un pilote dans la classe ? RDM 23/3
- Sauter M. (1998) : Narration de recherche, une nouvelle pratique pédagogique, Repère n° 30, Topiques Editions ; en ligne sur <http://sierra.univ-lyon1.fr/irem/c2ipc/narrechM.pdf>

**Membres** : J. Reynaud (IA-IPR) et G. Aldon (INRP), responsables ; M. Meunier, M. Pernot, M. Roblin, A.-S. Royot, M. Saint-Dizier, A. Terrenoire, H. Vilas Boas, J. Vilas Boas (collège).

## B.11 La feuille @ problèmes

Créée en en 1985, *La feuille à problème* était un périodique de l'IREM de Lyon dont l'objectif était « l'échange entre professeurs de mathématiques à propos du problème et de son utilisation dans la classe. Par problème, nous entendons surtout des questions qui posent problème et qui provoquent une activité de recherche pour produire une réponse. »La parution a duré une dizaine d'années. Le dernier numéro était un recueil des meilleurs problèmes, il vient d'être scanné et mis en ligne sur le site de l'IREM.

La publication renaît en juin 2005 sous la forme d'un journal en ligne. Elle reprend l'objectif initial, mais, grâce à l'interactivité permise par le web, y adjoint un objectif de diffusion des apports des nouvelles technologies dans l'enseignement des mathématiques.

Un des aspects importants de cette publication est de promouvoir la *recherche de problèmes* auprès des professeurs de mathématiques, en permettant de prendre un recul didactique suffisant pour permettre aux enseignants de passer de la recherche de problème pour soi à des gestes professionnels permettant d'utiliser les problèmes dans leur enseignement.

## Composition de la e-feuille @ problèmes

Chaque numéro propose les rubriques suivantes :

### ► Dans nos classes

- Comptes rendus d'expérimentation : des collègues ayant expérimenté en classe des activités donnent le déroulement et les travaux réalisés par leurs élèves. Cette tribune, qui permet d'échanger des expériences de classe, est ouverte à tous. Des sujets très divers sont abordés : activités de recherche en première scientifique, motivation des élèves de collège à la recherche de problèmes, deux approches différentes d'une même activité en classe de seconde, narration de problème en classe européenne, apport de la géométrie dynamique dans la recherche d'un problème.
- Énoncés : ce sont des problèmes et activités utilisables en classe, souvent liées à l'utilisation des TICE.

- Pistes pour une activité : des idées sont proposées, mais l'ingénierie reste à construire.
- ▶ **Remue méninges** : Des problèmes pour les professeurs ; parce que faire chercher des problèmes à ses élèves passe par en chercher soi-même, cette rubrique veut à piquer la curiosité des professeurs.
- ▶ **Informations diverses**
- ▶ **Sites amis (liens)**

## Perspectives

Il s'agirait de poursuivre la publication et d'en augmenter la diffusion. Les membres les plus actifs sont, de très loin, les membres « historiques ». À ce jour, la relève n'est pas assurée. Alors que le numéro 15 est sorti en mars 2009, le numéro 16 vient d'être mis en ligne : <http://irem-fpb.univ-lyon1.fr/feuillesprobleme/>.

**Membres** : G. Aldon, P. Boutoille, J. Germoni, M. Le Berre, G. Mounier, R. Mulet-Marquis, D. Thérez.

## C Promotion des (études de) mathématiques

### C.1 Rallye académique troisième-seconde (mixte IREM – APMEP – IA-IPR)

**En bref : 19000 élèves ont participé en 2009, 20000 en 2010 !**

En 2009 a eu lieu la quatrième édition du Rallye mathématique, co-organisé par l'APMEP, l'Inspection académique et l'IREM. Cette compétition par classes s'adresse aux élèves de troisième et de seconde des établissements publics et privés sous contrat de l'académie de Lyon. On trouve en ligne les épreuves, les corrigés, l'affiche du rallye, etc. : <http://rallye-math.univ-lyon1.fr/>

### Organisation

Il y a deux équipes d'organisation (concepteurs et logistique-communication) qui regroupent au total une quinzaine de professeurs de collèges, lycées et lycées professionnels, qui se sont réunis régulièrement : l'équipe de concepteurs pour la préparation des épreuves, la mise au point des règles du jeu et des modalités du concours, l'autre équipe pour rechercher des récompenses à caractère scientifique et aussi un soutien financier. Les deux équipes se retrouvant dans l'organisation de la finale sur le campus de la Doua. La recherche de sponsors et la diffusion des informations ont reçu l'appui des IA-IPR de mathématiques et de la cellule communication du rectorat. De plus, des enseignants ont apporté une aide ponctuelle mais massive pour tester les énoncés, corriger les épreuves et organiser la fête pour la finale.

La nouveauté de l'édition 2009 a été la création, en décembre 2008, de l'association du rallye mathématique de l'académie de Lyon (RMAL) pour la gestion financière du rallye, qui incombait auparavant à la régionale de l'APMEP. Parmi les membres et le bureau de l'association, on retrouve les organisateurs du rallye : des formateurs de l'IREM, des adhérents de l'APMEP et bien sûr des IA-IPR. Cette association fonctionne en collaboration avec le rectorat.

L'IREM a largement participé à l'organisation de ce rallye de plusieurs façons :

- **d'un point de vue pédagogique** : forte participation à la conception et à la mise au point des énoncés et des corrigés, à la correction des épreuves, à la mise en place du palmarès ; à la préparation des épreuves et à l'invitation de conférenciers pour la fête du rallye ;
- **dans l'organisation proprement dite** :
  - \* constitution et gestion du site public du rallye ;

- \* constitution et gestion du groupe Yahoo de travail pour le rallye ;
- \* inscriptions des classes par Internet ; suivi, envoi des résultats et envois électroniques ;
- \* impression des affiches qui mentionnaient les sponsors pour le 12 mai 2009 ;
- \* mise à disposition de locaux : salle pour les réunions, bâtiment Astrée et Thémis pour le 12 mai, amphithéâtres pour les conférences et hall pour le goûter ;
- \* suivi, participation aux réunions, à la recherche de sponsors, à l'organisation du déplacement des classes pour la fête du rallye et pour les visites scientifiques (récompense attribuée à chaque classe) ;

## Déroulement

Le rallye s'est déroulé en deux phases :

- les épreuves du rallye le 5 mars : 672 classes inscrites de collège et lycée d'enseignement général ou professionnel ; soit 19073 élèves ;
- la fête des mathématiques le 12 mai, pour les dix classes finalistes. Par ailleurs, une douzaine de classes parmi les suivantes au classement ont été récompensées dans leur établissement et ont bénéficié d'une conférence sur place.

La fête des mathématiques a eu lieu sur le campus de la Doua pendant une journée. Les dix classes gagnantes sont arrivées dès le matin. Après une courte présentation de la journée par les organisateurs, chaque groupe (demi-classe) a reçu la feuille de route de son « parcours mathématique », constitué de quatre épreuves. Le parcours lui-même a duré environ deux heures.

À 13 h 30, les classes ont été réparties pour suivre l'une des quatre conférences proposées et qui ont été très appréciées, Stéphane Attal : invitation à un regard critique des sondages, Aurélien Alvarez : premiers pas en dimension 4, Olivier Druet : 1001 façons de retourner une aiguille et Philippe Caldero : les graphes. La remise des prix a suivi et la journée s'est terminée par un goûter organisé par le LP Hélène Boucher.

## Edition 2009

Devant l'intérêt constaté et le succès des trois premières éditions, le groupe s'est remis au travail pour préparer la session 2009 :

- épreuves le 5 mars 2010 : 737 classes se sont inscrites, soit 20042 élèves !
- fête du rallye le 11 mai 2010 pour dix classes finalistes.

Comme avant, deux équipes sont en place : log-com (logistique et communication) et conception de sujets. Les organisateurs reçoivent en outre une aide extérieure très importante, pour tester les énoncés, corriger les épreuves et organiser la fête pour la finale. Cette année encore, des stagiaires de l'IUFM sont impliqués dans la conception d'épreuves pour la finale du rallye.

Pour faciliter l'organisation de la fête, les dates des différentes étapes de l'élaboration des épreuves ont été avancées. Il y aura toujours 10 classe finalistes le jour de la fête du rallye, mais 15 autres classes seront récompensées lors d'une petite cérémonie dans leur établissement.

**Perspectives :** continuer le rallye en 2011, mais en introduisant toujours des nouveautés (éventuellement davantage de TICE lors de la finale), en faisant appel à de nouveaux concepteurs pour varier et enrichir les sujets des épreuves et en recherchant d'autres lieux de visite également, pour donner quelques exemples.

## C.2 Un chercheur dans une classe

Le contexte du projet est la désaffection des études scientifiques par les élèves des lycées, en particulier des filières mathématiques. Dans ce contexte, l'IREM a mis en place en 2005 une

action expérimentale modeste consistant à mettre en relation des lycéens et des étudiants autour des travaux d'initiative personnelle encadrés (TIPE). En 2006-2007, les activités du groupe ont pris une nouvelle forme, celle d'une rencontre entre chercheurs et classes de lycée. Huit classes de terminales S ou de première S ont reçu la visite d'un chercheur durant deux heures (cinq chercheurs étaient impliqués).

En pratique, chaque séance en classe a été précédée d'une rencontre entre le chercheur et l'enseignant du secondaire pour une information réciproque sur le contenu de l'intervention (les objectifs, le déroulement, etc.) et sur la classe (éléments du programme, connaissances des élèves, ambiance, etc.), pour assurer une bonne communication entre le chercheur et les élèves lors de la visite. Les visites ont pris différentes formes : conférences, débat, travaux en groupes pour les élèves, et les sujets abordés ont été riches et variés. Souvent, le chercheur aborde un sujet qu'il expose aux élèves (cela peut être interactif), puis il y a un débat (qui conduit souvent les élèves à le questionner sur ses travaux et son métier).

### **Nombre de visites par année**

- 2006-2007 : 8 visites effectuées,
- 2007-2008 : 22 visites effectuées,
- 2008-2009 : 18 visites effectuées,
- 2009-2010 : 26 visites prévues.

**Chercheurs et enseignants-chercheurs participants** : S. Attal, R. Berger, Ph. Caldero, C. Delaunay, T. Dumont, J. Germoni, G. Jouve (réfèrent), I. Kostin, B. Lass, A. Martin-Pizarro, B. Rémy, dont trois nouveaux participants cette année (CD, IK, BL, BR).

### **C.3 Fête de la science et Math $\alpha$ Lyon (mixte IREM – Lyon 1 – ÉNS Lyon)**

Ceci est un projet en collaboration avec le département de mathématiques, l'institut Camille Jordan, mais aussi le laboratoire de mathématiques de l'ÉNS Lyon.

Suite au succès de l'exposition *Pourquoi les mathématiques ?* au museum de Lyon à l'automne 2006, et pour faire face à la frustration de certains professeurs qui n'ont pas pu y amener leurs classes, l'idée a été lancée de reproduire les dispositifs de l'exposition pour les faire circuler dans les lycées de l'académie. Le matériel est arrivé à la rentrée 2008. L'IREM s'occupe de la gestion financière de la partie Lyon 1 et de la gestion du planning.

L'exposition a été utilisée deux fois sur un stand du « village des sciences » (sur le campus de la Doua) pendant les Fêtes de la science de 2008 et 2009. Cela a été un succès indéniable : plusieurs classes l'ont visité pendant la semaine, et le stand était toujours occupé par vingt à quarante personnes le week-end.

Après une visite-test à Belleville-sur-Saône en décembre 2008, l'exposition a enfin pris un rythme de croisière d'un déplacement par mois. Voici les premières visites effectuées et prévues :

- 22-23 octobre 2009 : collège Saint-Exupéry à Ambérieu-en-Bugey,
- 23-24 novembre 2009 : collège Clément Marot à la Croix Rousse,
- 14-18 décembre 2009 : collège Ampère-Perrache et lycée Ampère-Bourse à Lyon,
- 18-19 janvier 2010 : lycée Jean-Paul Sartre à Bron,
- 11-12 février 2010 : lycée Lumière à Lyon,
- 15-16 mars 2010 : collège Émile Malfroy à Grigny,
- 29-30 mars 2010 : collège Jean Perrin à Lyon,
- 8-9 avril 2010 : lycée Marcel Sembat à Vénissieux,
- 27-28 mai 2010 : lycée Ampère-Saxe à Lyon.

**Objectifs** : diffusion de la culture mathématique et plus largement scientifique ; lutte contre la désaffection des études scientifiques.

**Membres à Lyon 1** : R. Goiffon, A. Julien, N. Pelay, V. Louvet, T. Dumont.

## A Liste de stages effectués en 2008-2009

### Découverte du logiciel Cabri géomètre

PUBLIC : Professeurs de mathématiques en collège et en lycée      DISPOSITIF : 08A0100761  
ANIMATEUR : Frédérique Bourgeat      MODULE : 20145  
GROUPE IREM : géométrie dynamique  
DESCRIPTIF : Découverte des fonctions du logiciel CABRI géomètre pour une utilisation personnelle. Cette journée peut être complétée par le stage 2 (vidéo projection), par le stage 3 (séquences élèves) ou par le stage 4 (CABRI 3D). Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique comme CABRI GÉOMÈTRE ou d'un logiciel libre.  
NOMBRE DE STAGIAIRES : 18      DATE : à déterminer  
DURÉE : 1 jour  
NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 1

### Séquences vidéo avec Cabri géomètre

PUBLIC : Professeurs de mathématiques en collège et en lycée      DISPOSITIF : 08A0100761  
ANIMATEUR : Frédérique Bourgeat      MODULE : 20146  
GROUPE IREM : géométrie dynamique  
DESCRIPTIF : Création de séquences avec le logiciel CABRI géomètre présentables en vidéo projection en classe. Compléments de formation du logiciel liés à cette situation. Cette journée peut être complétée par le stage 3 (création de séquences élèves) ou par le stage 4 (CABRI 3D). Stage proposé par l'IREM de Lyon. Objectif : Apprendre à utiliser certaines fonctions du logiciel pour des créer des activités à utiliser en classe avec CABRI GÉOMÈTRE ou un logiciel libre.  
NOMBRE DE STAGIAIRES : 18      DATE : à déterminer  
DURÉE : 1 jour  
NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 1

### Démarrer avec Cabri 3D

PUBLIC : Professeurs de mathématiques en collège et en lycée      DISPOSITIF : 08A0100761  
ANIMATEUR : Frédérique Bourgeat      MODULE : 20148  
GROUPE IREM : géométrie dynamique  
DESCRIPTIF : Constructions simples de solides. Intersection avec des plans. Réalisation de patrons.  
NOMBRE DE STAGIAIRES : 18      DATE : à déterminer  
DURÉE : 1 jour  
NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 1

## **Geogebra dans la Loire**

PUBLIC : Tout professeur en collège

DISPOSITIF : 08A0100347

ANIMATEUR : Anne Calpe

MODULE : 20284

GROUPE IREM : géométrie dynamique

DESCRIPTIF : Dans un premier temps, prise en main du logiciel Géogébra par les stagiaires et tour d'horizon des possibilités offertes par les différents logiciels libres existants (CAR Métal, Géonext, Atelier 2D, etc...). Présentation de séquences construites et déjà expérimentées ; questions et réflexions sur l'apport des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE). Construction de séances et retour d'expériences lors de la deuxième partie du stage. Objectif : Intégrer les TICE dans la pratique quotidienne

NOMBRE DE STAGIAIRES : 25

DATE : à renseigner

DURÉE : 2 jours

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 2

## **Tableau blanc interactif en classe de mathématiques**

PUBLIC : tous professeurs

DISPOSITIF : 08A0100764

ANIMATEUR : Jean Paul Deruaz

MODULE : 20260

GROUPE IREM :

DESCRIPTIF : Apprentissage de l'utilisation d'un tableau blanc interactif. Fabrication, mise en forme de séquences pour la classe. Objectif : Savoir utiliser un TBI et comprendre l'intérêt de son utilisation en classe.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 20

DATE : à déterminer

DURÉE : 1 jour

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 1

## **Parcours de formation par les TICE au lycée**

PUBLIC : Tout professeur de mathématiques de lycée

DISPOSITIF : 08A0100607

ANIMATEURS : Jean Manuel Meny - UPO Math

MODULE : 20215

GROUPE IREM : UPO Maths

DESCRIPTIF : Étude d'un parcours de formation en lycée avec une progression dans la maîtrise de l'utilisation de logiciels liée à l'apprentissage des mathématiques sur l'ensemble des trois années 2nde, 1S, TS. - Stage proposé par le groupe UPO-MATHS.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : à déterminer

DURÉE : 1 jour

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 1

## **Logiciels libres pour la géométrie dynamique, géonext - geogebra**

PUBLIC : Tout professeur de mathématiques de lycée et de collège

DISPOSITIF : 08A0100543

ANIMATEURS : Jean Louis Bonnafet - UPO Maths

MODULE : 19892

GROUPE IREM : géométrie dynamique

DESCRIPTIF : Découverte de logiciels libres pour la géométrie, dans un esprit d'analyse critique et pédagogique. Découvrir, comparer et utiliser les ressources offertes par ces logiciels libres dans les divers domaines des mathématiques.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 18

DATE : à déterminer

DURÉE : 1 jour

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 1

## **Différenciation en mathématiques au collège**

PUBLIC : Tout professeur de mathématiques de collège

DISPOSITIF : 08A0100552

ANIMATEUR : Groupe collège

MODULE : 20184

GROUPE IREM : collège

DESCRIPTIF : Réflexions sur l'évaluation et la différenciation : quelles conditions ? Quels avantages ? Quelles limites ? Quelles difficultés ? Élaboration d'activités différenciées pour la classe. A partir d'un même problème, apporter des aides différenciées. Objectif pédagogique : Permettre une réflexion sur la différenciation : quelles conditions ? quels avantages ? quelles limites ? quelles difficultés ? comment différencier ? à quel moment ? à partir de quoi ? Liens avec l'évaluation.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 20

DATE : 3/3 et 22/5

DURÉE : 2 jours

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 2

## **Faire du calcul mental au collège**

PUBLIC : Tout professeur de mathématiques de collège

DISPOSITIF : 08A0100552

ANIMATEUR : Groupe collège

MODULE : 20186

GROUPE IREM : collège

DESCRIPTIF : Le calcul mental : pourquoi ? Quand ? Comment ? Réflexion sur les différents aspects du calcul mental et sur les apports pour les apprentissages numériques et algébriques en collège. Construire, expérimenter et analyser des activités pour la classe. Objectif pédagogique : Entretenir et développer les compétences construites à l'école. Aider les enseignants à concevoir, mettre en oeuvre des activités de calcul mental sous différentes formes dont l'utilisation des TICE.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 40

DATES : 22-23/1 et 2/4

DURÉE : 3 jours

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 3

## **Géométrie en début de collège : du perceptif au déductif**

PUBLIC : Tout professeur de mathématiques de collège

DISPOSITIF : 08A0100552

ANIMATEUR : Groupe collège

MODULE : 20187

GROUPE IREM : collège

DESCRIPTIF : Analyse d'activités de manuels ou proposées par les formateurs. Apports théoriques, en particulier sur grandeurs et mesures. Préparation d'une expérimentation et retour. Échanges de pratiques sur différents thèmes : géométrie dans l'espace, angles, aires et périmètres, symétrie axiale et centrale. Intérêt et utilisation de différents logiciels de géométrie dynamique. Objectif pédagogique : S'approprier les fondements des débuts de la géométrie, à l'école puis au collège. Quels problèmes de géométrie proposons-nous à nos élèves ? Quels sont les points d'entrée, les progressions possibles ? Identifier le passage d'une géométrie à l'autre.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 20

DATES : 2-3/2 et 2/4

DURÉE : 3 jours

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 3

## **Probabilités de la troisième au BTS**

PUBLIC : Tout professeur de mathématiques de collège ou de lycée    DISPOSITIF : 08A0100519

ANIMATEUR : Jean Bérard

MODULE : 19874

GROUPE IREM : collège

DESCRIPTIF : Des enseignants expriment un besoin culturel face à la nécessité de présenter cette partie des mathématiques à leurs élèves de la troisième au BTS. Les objectifs de cette formation sont : 1) Faire surmonter la difficulté naturelle pour un enseignant de mathématique à entrer dans ce domaine en replaçant dans leur contexte (à la fois du point de vue de la théorie mathématique des probabilités, et du point de vue de ses applications à la modélisation de situations réelles) les principales notions de probabilités. 2) Apporter une réponse théorique et technique aux interrogations sur les notions de probabilités qui sont enseignées, ou dont une transposition pour l'enseignement a été faite. Objectif pédagogique : Amener les professeurs à enseigner les probabilités autrement afin de motiver les élèves en mettant ceux-ci en situation d'attribuer du sens aux probabilités. Contenu : Présentation des principales notions de probabilités, et de leur rôle à la fois en théorie et en pratique. Utilisation de simulations informatisées pour illustrer le propos. L'objectif est d'accorder un maximum de place aux questions des participants, et d'orienter en partie la présentation en fonction de celles-ci.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 25

DATE : à préciser

DURÉE : 1 jour

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 1

## **Probabilités et statistiques au collège**

PUBLIC : Tout professeur de mathématiques de collège

DISPOSITIF : 08A0100519

ANIMATEURS : J.-P. Deruaz et groupe Collège

MODULE : 19875

GROUPE IREM : collège

DESCRIPTIF : Introduction des probabilités et statistiques au collège (nouveaux programmes) Accompagnement de la mise en place des nouveaux programmes dans le domaine des statistiques et probabilités. Contenu : Mathématiques et statistiques. Elaboration de séquences pour la classe en probabilités et statistiques.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 25

DATE : 25 décembre 2008

DURÉE : 1 jour

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 1

## **Rallye mathématique 2009**

PUBLIC : Tout professeur de mathématiques

DISPOSITIF : 08A0100660

ANIMATEURS : IA-IPR, IREM, APMEP

MODULE : 19961

GROUPE IREM : rallye

DESCRIPTIF : Mise en place du rallye académique annuel. Collaboration IREM - IA/IPR - APMEP. Objet : Définition du contenu des épreuves et mise en œuvre de la logistique

NOMBRE DE STAGIAIRES : 40

DATE : à déterminer

DURÉE : 4 jours

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 4

## Enseigner par les problèmes

PUBLIC : Professeurs de mathématiques

DISPOSITIF : 08A0100295

ANIMATEUR : Claire Tardy

MODULE : 20407

GROUPE IREM : EXPRIME (IREM-INRP)

DESCRIPTIF : Problèmes de recherche. Situations-problèmes. Narrations de recherche. Épreuve expérimentale au baccalauréat. Rallyes mathématiques. Utilisation de la ressource du groupe Exprime. Objectif pédagogique : Construire des séquences d'apprentissage fondées sur la processus de résolution de problèmes.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 24

DATE : à déterminer

DURÉE : 3 jours

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 3

## Héritage du monde arabe

PUBLIC : Professeur de math., d'arabe ou d'arts plastiques

DISPOSITIF : 08A0100371

ANIMATEUR : Nicole Kogej

MODULE : 20366

GROUPE IREM :

DESCRIPTIF : Quatre parties pour les mathématiques : 1) mots français d'origine arabe, 2) arrêt sur l'histoire des chiffres (les deux introductions des chiffres arabes, le zéro, abaquages et algorithmes), 3) géométrie (mosaïques et jalousies vues du point de vue des transformations), 4) apogée scientifique de l'islam sous al-Andalus. Deux thèmes pour l'art et la civilisation : 1) influence de la religion et de la société sur les arts plastiques (art végétal, dessin géométrique), 2) musique (tonalités et modalités, rythmes, profane et sacrée, traditionnelle et contemporaine).

NOMBRE DE STAGIAIRES : 24

DATE : à préciser

DURÉE : 2 jours

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 2

## Statistiques et probabilités avec ordinateur, collège et lycée

PUBLIC : Tout professeur de troisième et de lycée

DISPOSITIF : 08A0100722

ANIMATEURS : Jean Louis Bonnafet - UPO Math

MODULE : 19893

GROUPE IREM :

DESCRIPTIF : Utilisation de logiciels pour l'enseignement des statistiques et des probabilités. Mise en perspective des nouveaux programmes de troisième avec ceux déjà appliqués en lycée. Stage proposé par le groupe UPO-MATHS.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 18

DATE : à déterminer

DURÉE : 2 jours

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 2

## Initiation à la théorie des graphes

PUBLIC : Enseignant de mathématiques en collège et en lycée

DISPOSITIF : 08A0100212

ANIMATEUR : Jean Manuel Meny

MODULE : 19704

GROUPE IREM : feu le groupe Graphes

DESCRIPTIF : Initiation à des notions du programme rarement présentes dans le cursus d'études des enseignants. Les notions abordées sont également très présentes dans les rallyes mathématiques de niveaux collège et lycée

NOMBRE DE STAGIAIRES : 20

DATES : 26/03/09 - 27/03/09

DURÉE : 2 jours

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 2

## **Les TICE en LP, niveau 1**

PUBLIC : Enseignants en lycée professionnel

DISPOSITIF : 08A0100214

ANIMATEUR : Yvon Charbonnière

MODULE : 19775

GROUPE IREM : Lycée professionnel

DESCRIPTIF : Atelier d'échanges de pratiques. Élaboration de cours, de fiches de travail élève. Utilisation de tableurs, de logiciels de géométrie dynamique et de présentation assistée par ordinateur. Recherche sur Internet. Travail par groupe suivant les filières et les niveaux. Utilisation d'une salle informatique en réseau connectée sur Internet. Objectif : Découverte utilisation des TICE en Math-Sciences en LP. Réflexion sur l'intégration et la pertinence de l'utilisation de l'outil informatique, dans un cours, un TD, un TP en soutien... Test des documents.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 18

DATES : 26/01/09 - 19/03/09

DURÉE : 2 jours

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 2

## **Les TICE en LP, niveau 2**

PUBLIC : Enseignants en lycée professionnel

DISPOSITIF : 08A0100214

ANIMATEUR : Yvon Charbonnière

MODULE : 19776

GROUPE IREM : Lycée professionnel

DESCRIPTIF : Il s'agit d'un approfondissement du stage précédent. Y sera présentée l'exploitation de résultats d'ExAO.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 18

DATES : 27/03/09 - 05/05/09

DURÉE : 2 jours

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 2

## **Enseigner les maths-sciences avec le tableur**

PUBLIC : Enseignants en lycée professionnel

DISPOSITIF : 08A0100214

ANIMATEUR : Bernard Blanc

MODULE : 19777

GROUPE IREM : Lycée professionnel

DESCRIPTIF : Illustration à l'aide d'exemples choisis des différentes étapes de la démarche d'investigation. Analyse et élaboration de séquences intégrant l'utilisation du tableur en mathématiques et en sciences physiques, pour rendre les élèves acteurs de leurs apprentissages. Objectif : Ce stage propose aux professeurs de lycée professionnel de mathématiques et de sciences physiques d'approfondir leurs compétences techniques et pédagogiques dans l'utilisation des TICE, de donner les moyens d'utiliser le tableur dans différentes phases

NOMBRE DE STAGIAIRES : 18

DATES : 25/01/09 - 26/03/09

DURÉE : 2 jours

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 2

## Utiliser les logiciels de géométrie dynamique en LP

PUBLIC : Enseignants en lycée professionnel

DISPOSITIF : 08A0100214

ANIMATEUR : David Guillemeney

MODULE : 19778

GROUPE IREM : Lycée professionnel

DESCRIPTIF : Atelier d'échange de pratique. Elaboration d'animations de cours, de fiches de travail élève. Travail par groupe suivant les filières et les niveaux. Utilisation d'une salle informatique en réseau connectée sur Internet. Objectif : Découverte et utilisation des TICE en Math-Sciences en LP. Réflexion sur l'intégration et la pertinence de l'utilisation de l'outil informatique dans un cours, un TD, un TP en soutien... Production et test des animations produites. Echanges.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 18

DATES : 18/11/08 - 2/12/08 - 18/12

DURÉE : 3 jours

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 3

## Séminaire de formation de formateurs

PUBLIC : Réservé aux formateurs de l'IREM de Lyon

DISPOSITIF : 08A0100705

ANIMATEUR : à déterminer

MODULE : 20172

GROUPE IREM :

DESCRIPTIF : Approfondissement en didactique et épistémologie des mathématiques, en gestion de groupes et en technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE). Apports en vue d'une efficacité plus grande en animation de stages et pour des recherches en groupes de l'IREM.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 18

DATE : 26 et 27 juin 2009

DURÉE : 1,5 jours

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 1,5

## Commissions inter-IREM

PUBLIC : formateurs IREM

DISPOSITIF : 08A0100174

ANIMATEUR :

MODULE : 20176

GROUPE IREM : membres des CII

DESCRIPTIF : Commissions inter-irem au niveau national, échanges et coordination à propos des recherches effectuées dans les différents irem. Travaux de groupes formation par recherche-action, productions, animation de stages du paf

NOMBRE DE STAGIAIRES : 16

DATE : à déterminer

DURÉE : 2 jours

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 2

## Formations institutionnelles

*L'IREM n'est pas l'organisateur des stages suivants, mais ses formateurs en animent une partie.*

### **Les TICE dans les programmes de la classe de troisième**

PUBLIC : Professeur de mathématiques de collège  
ANIMATEUR : Groupe collège  
GROUPE IREM : collège  
DISPOSITIF : 08A0100553  
MODULE : 19955  
DESCRIPTIF : Formation institutionnelle.  
NOMBRE DE STAGIAIRES : 288  
DATE : à préciser  
DURÉE : 1 jour  
NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 1

### **Statistiques et probabilités, nouveaux programmes de troisième**

PUBLIC : Professeur de mathématiques de collège  
ANIMATEUR : Groupe collège  
GROUPE IREM : collège  
DISPOSITIF : 08A0100553  
MODULE : 19956  
DESCRIPTIF : Formation institutionnelle.  
NOMBRE DE STAGIAIRES : 288  
DATE : à préciser  
DURÉE : 1 jour  
NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 1

### **Suivi de la mise en place des nouveaux programmes de troisième**

PUBLIC : Professeur de mathématiques de collège  
ANIMATEUR : Groupe collège  
GROUPE IREM : collège  
DISPOSITIF : 08A0100553  
MODULE : 19957  
DESCRIPTIF : Formation institutionnelle.  
NOMBRE DE STAGIAIRES : 20  
DATE : à préciser  
DURÉE : 3.5 jours  
NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 3.5

### **Mathématiques et socle commun**

PUBLIC : Professeur de mathématiques de collège  
ANIMATEUR : Groupe collège  
GROUPE IREM : collège  
DISPOSITIF : 08A0100556  
MODULE : 20399  
DESCRIPTIF : Formation institutionnelle. Les principaux éléments de mathématiques constitutifs du socle commun de connaissances et de compétences (pilier trois). Compétences, capacités et connaissances attendues dans chaque cycle d'enseignement. Objectif : S'approprier les éléments du socle.  
NOMBRE DE STAGIAIRES : 250  
DATE : à préciser  
DURÉE : 2 jours  
NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 2

## Nouveaux programmes mathématiques-sciences

PUBLIC : Professeurs de mathématiques de LP

DISPOSITIF : 08A0100556

ANIMATEUR : Groupe LP

MODULE : 20399

GROUPE IREM : collègue

DESCRIPTIF : Formation institutionnelle.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 108

DATE : à préciser

DURÉE : 1 jour

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 1

## Préparer en équipe l'épreuve pratique de TS

PUBLIC : Professeur de mathématiques de lycée

DISPOSITIF : 08A0100639

ANIMATEUR :

MODULE : 19880

GROUPE IREM : Epreuve pratique

DESCRIPTIF : Prise en main rapide des logiciels : logiciel de géométrie dynamique et tableur. Proposition d'intégration dans des séquences de cours, de travaux pratiques, des devoirs à la maison dès la classe de seconde. L'intérêt des compétences attendues ne saurait se limiter à la seule épreuve pratique du baccalauréat S. Objectif : Réfléchir en équipe à la progression nécessaire pour permettre l'appropriation par les élèves des compétences visées par l'épreuve.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 250

DATE : à préciser

DURÉE : 1 jour

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES :  $\geq 4$

## Les TICE en mathématiques : démarche expérimentale

PUBLIC : Professeur de mathématiques de lycée

DISPOSITIF : 08A0100530

ANIMATEUR :

MODULE : 20212

GROUPE IREM : Epreuve pratique

DESCRIPTIF : Formation institutionnelle. La nouvelle épreuve pratique sera au coeur de la formation.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 150

DATE : à préciser

DURÉE : 1 jour

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES :  $\geq 4$

## Mathématiques en série ST2S

PUBLIC : Professeur de mathématiques de lycée

DISPOSITIF : 08A0100554

ANIMATEUR : Lionel Xavier (à confirmer)

MODULE : 19960

GROUPE IREM :

DESCRIPTIF : Formation institutionnelle.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 60

DATE : à préciser

DURÉE : 1 jour

NOMBRE TOTAL DE JOURNÉES : 1

## B Liste de stages effectués en 2009-2010

### **Utilisation pédagogique du tableau blanc interactif en classe**

PUBLIC : Tous professeurs

DESCRIPTIF : Savoir utiliser un TBI et comprendre l'intérêt de son utilisation en classe.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : Janvier 2010

DURÉE : 1 jour

NOMBRE DE SESSIONS : 1

### **CABRI, Geogebra, CARMETAL : préparer des activités pour les élèves en salle info**

PUBLIC : Tous professeurs de mathématiques

GROUPE IREM : Géométrie dynamique

DESCRIPTIF : Prendre en main et comparer différents logiciels de géométrie dynamique.

Créer des séquences pour les élèves. Organiser des séances de TP en salle informatique.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 18

DATES : janvier-mars

DURÉE : 1,5 jour

NOMBRE DE SESSIONS : 2

### **CABRI, GEOGEBRA, CARMETAL : prendre en main et utiliser en vidéo-projection**

PUBLIC : Tous professeur de collège mathématiques

GROUPE IREM : Géométrie dynamique

DESCRIPTIF : Prendre en main et comparer différents logiciels de géométrie dynamique.

Créer des séquences pour la classe en vidéo-projection

NOMBRE DE STAGIAIRES : 18

DATE : à préciser

DURÉE : 1,5 jour

NOMBRE DE SESSIONS : 1

### **Enseigner par les problèmes**

PUBLIC : Tout professeur de mathématiques

GROUPE IREM : EXPRIME

DESCRIPTIF : Utiliser les problèmes pour introduire une notion mathématique ou pour l'appliquer

NOMBRE DE STAGIAIRES : 20

DATE : février et avril

DURÉE : 3 jours

NOMBRE DE SESSIONS : 1

## **La géométrie en début de collège**

PUBLIC : Tout professeur de collège, prioritairement en sixième, éventuellement en SEGPA

GROUPE IREM : Collège

DESCRIPTIF : Passer de la géométrie perceptive à la géométrie déductive. S'approprier les fondements des débuts de la géométrie à l'école puis au collège. Quels problèmes de géométrie proposons-nous à nos élèves? Quels sont les points d'entrée, les progressions possibles? Identifier le passage d'une géométrie à l'autre.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 25

DATES : 28/1/2010, 29/1/2010, 5/4/2010

DURÉE : 4 jours

NOMBRE DE SESSIONS : 1

## **Utiliser les TICE en math-sciences en LP niveau 1**

PUBLIC : Enseignants en lycée professionnel

GROUPE IREM : Lycée professionnel

DESCRIPTIF : A partir d'une situation d'investigation, découvrir des logiciels utilisés en math-sciences en LP. Logiciels de géométrie dynamique - tableur - logiciel de PréAO Découverte - réflexion sur l'intégration et la pertinence de l'utilisation de l'outil informatique, dans un cours, un TD, un TP en soutien.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATES : 25/01/2010, 18/03/2010

DURÉE : 2 jours

NOMBRE DE SESSIONS : 1

## **Utiliser les TICE en math-sciences en LP niveau 2**

PUBLIC : Enseignants en lycée professionnel

GROUPE IREM : Lycée professionnel

DESCRIPTIF : À partir d'une situation d'investigation, découvrir des logiciels utilisés en math-sciences en LP. Logiciels de géométrie dynamique - tableur - logiciel de PréAO Découverte - réflexion sur l'intégration et la pertinence de l'utilisation de l'outil informatique, dans un cours, un TD, un TP en soutien.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATES : 26/3/2010, 4/5/2010

DURÉE : 2 jours

NOMBRE DE SESSIONS : 1

## **Introduction des probabilités et statistiques au collège (nouveaux programmes)**

PUBLIC : tout enseignant de mathématiques en collège

GROUPE IREM : Collège

DESCRIPTIF : Elaboration de séquences pour la classe en probabilités et statistiques. Accompagnement de la mise en place des nouveaux programmes.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 20

DATE : janvier 2010

DURÉE : 2 jours

NOMBRE DE SESSIONS : 1

## **Commissions inter-IREM**

PUBLIC : formateurs IREM

GROUPE IREM : Commissions inter-IREM

DESCRIPTIF : Commissions inter-IREM au niveau national, échanges et coordination à propos des recherches effectuées dans les différents IREM. Travaux de groupes de formation par recherche-action, productions, animation de stages du PAF.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 16

DATE : Plusieurs dates

DURÉE : 2 jours

NOMBRE DE SESSIONS : 1

## **Les TICE au lycée**

PUBLIC : Enseignant de mathématiques en lycée

DESCRIPTIF : Préparation des élèves de lycée à un travail autonome de résolution de problèmes mathématiques à l'aide de logiciels.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 16

DATE : Décembre 2009

DURÉE : 1 jour

NOMBRE DE SESSIONS : 1

## **Algorithmique et programmation avancées**

PUBLIC : Enseignant de mathématiques en lycée

DESCRIPTIF : Dans la perspective de l'introduction de cours d'informatique dans l'enseignement secondaire, certains enseignants peuvent souhaiter une présentation des techniques algorithmiques et des différents paradigmes de programmation. L'objectif est d'apporter les bases théoriques pour la conception d'algorithme et dans un deuxième temps de les mettre en oeuvre sur les deux environnements de programmation que sont les langages procéduraux. Présentation des principales méthodes de conception illustrées sur divers exemples.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 20

DATE : Avril 2010

DURÉE : 2 jours

NOMBRE DE SESSIONS : 2

## **Faire du calcul mental au collège**

PUBLIC : Enseignants de mathématiques en collège

GROUPE IREM : Collège

DESCRIPTIF : Entretenir et développer les compétences construites à l'école. Aider les enseignants à concevoir, mettre en oeuvre des activités de calcul mental sous différentes formes dont l'utilisation des TICE. Réflexion sur les différents aspects du calcul mental et sur les apports pour les apprentissages numériques et algébriques en collège.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 25

DATE : entre janvier et mai

DURÉE : 3 jours

NOMBRE DE SESSIONS : 2

## **Rallye mathématique 2010**

PUBLIC : Tout professeur de mathématiques

ANIMATEURS : IA-IPR, IREM, APMEP

GROUPE IREM : Rallye

DESCRIPTIF : Mise en place du rallye académique annuel. Collaboration IREM - IA/IPR - APMEP. Objet : Définition du contenu des épreuves et mise en œuvre de la logistique

NOMBRE DE STAGIAIRES : 20

DATE : de septembre à mai

DURÉE : 4 jours

NOMBRE DE SESSIONS : 1

## **Séminaire de formation de formateurs**

PUBLIC : formateurs IREM

DESCRIPTIF : Séminaire de formation de formateurs : formation en didactique ou épistémologie des mathématiques, gestion de groupes, TICE, PAF.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 30

DATES : 26-27 juin 2010

DURÉE : 1,5 jour

NOMBRE DE SESSIONS : 1

## **Stages proposés mais non retenus (pas assez d'inscrits)**

### **CABRI 3D : prendre en main et utiliser un logiciel de géométrie dans l'espace**

PUBLIC : Tous professeurs de mathématiques

GROUPE IREM : Géométrie dynamique

DESCRIPTIF : Prendre en main et utiliser un logiciel de géométrie dans l'espace : CABRI 3D. Créer des séquences pour la classe en vidéo-projection ou des séances de TP en salle informatique.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 18

DATE : à déterminer

DURÉE : 2 jours

NOMBRE DE SESSIONS : 0

### **Grandeurs, mesure et proportionnalité au collège**

PUBLIC : Enseignants de mathématiques en collège ou en SEGPA

GROUPE IREM : Collège

DESCRIPTIF : Différencier grandeurs et mesures et travailler les liens avec la proportionnalité au collège. Réfléchir sur l'enseignement des grandeurs et de la proportionnalité au collège. Analyser des activités. Modifier les pratiques. Concevoir et expérimenter des activités pour la classe.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 20

DATES : 4 et 5 février 2010, 30 mars 2010

DURÉE : 4 jours

NOMBRE DE SESSIONS : 0

## **Initiation à la théorie des graphes**

PUBLIC : Tout professeur de mathématiques de collège et de lycée

DESCRIPTIF : Découvrir quelques notions de la théorie élémentaire des graphes. Initiation à des notions peu abordées dans les cursus d'études des enseignants et apparaissant dans les programmes (terminales, BTS). Les notions abordées se prêtent également à une approche différente des mathématiques (rallye, club mathématique, problèmes ouverts).

NOMBRE DE STAGIAIRES : 20

DATE : 4 et 5 février 2010

DURÉE : 2 jours

NOMBRE DE SESSIONS : 0

## **Les mathématiques de la recherche documentaire**

PUBLIC : Enseignants de lycée, de collège et PLP

DESCRIPTIF : Familiariser les enseignants à ce problème de modélisation mathématique de sorte à leur permettre de la présenter à leurs élèves

NOMBRE DE STAGIAIRES : 25

DATES : 20/1/2010, 29/1/2010

DURÉE : 2 jours

NOMBRE DE SESSIONS : 0

## **Exemples de problèmes de modélisation en sciences du vivant**

PUBLIC : Tout professeur en collège, lycée technique, lycée professionnel et lycée

DESCRIPTIF : Sensibiliser les stagiaires à la démarche de modélisation mathématique (mise au point d'équations à partir de phénomènes observables) et leur donner quelques outils de résolution. On partira de problèmes concrets et on arrivera à des solutions numériques ou graphiques.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 18

DATE : Printemps 2010

DURÉE : 2 jours

NOMBRE DE SESSIONS : 0

## **Probabilités de la troisième au BTS**

PUBLIC : Professeurs de collège, lycées et lycées professionnels

DESCRIPTIF : Répondre à un besoin culturel face à la nécessité de présenter cette partie des mathématiques à des élèves, de la troisième au BTS. Présentation des principales notions de probabilités (modèles probabilistes, variable aléatoires et lois de probabilité, loi des grands nombres, théorème de la limite centrale) et de leur rôle à la fois en théorie et en pratique.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 25

DATE : Automne 2009

DURÉE : 2 jours

NOMBRE DE SESSIONS : 0

## **Statistiques**

**PUBLIC** : Tout professeur de mathématiques en collège, lycée, lycée professionnel

**DESCRIPTIF** : Introduction aux notions de base des statistiques (notamment les intervalles de confiance) via des données simulées, puis des données réelles. Analyse de données statistiques multi-variées par des modèles linéaires. Ce stage comporte une grande partie de pratique informatique. Il n'est pas nécessaire de maîtriser un quelconque langage de programmation pour suivre ce stage.

**NOMBRE DE STAGIAIRES** : 25

**DATE** : à déterminer

**DURÉE** : 2 jours

**NOMBRE DE SESSIONS** : 0

## C Liste de stages proposés pour 2010-2011

### **Rallye mathématique 2010**

PUBLIC : Tout professeur de mathématiques

ANIMATEURS : IA-IPR, IREM, APMEP

GROUPE IREM : Rallye

DESCRIPTIF : Mise en place du rallye académique annuel. Collaboration IREM - IA/IPR - APMEP. Objet : Définition du contenu des épreuves et mise en œuvre de la logistique

NOMBRE DE STAGIAIRES : 20

DATE : de septembre à mai

DURÉE : 4 jours

NOMBRE DE SESSIONS : 1

### **Initiation à l'algorithmie**

PUBLIC : enseignants en lycée

GROUPE IREM : Algorithmie

DESCRIPTIF : Terminaison d'un algorithme. Coût d'un algorithme, complexité : définition, exemples "mathématiques" (algorithme d'Euclide, pivot de gauss, multiplication...). Types d'algorithmes standards : glouton, diviser pour régner, backtracking. Exemples de problèmes traités avec des données structurées : arbres de recherche, de tri, problèmes de graphes...

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : printemps 2011

DURÉE : 2 jours

### **Commissions inter-IREM**

PUBLIC : Formateurs IREM

GROUPE IREM : Tous

DESCRIPTIF : Travaux d'ordre didactique, mathématique, informatique, publication et d'organisation pour des niveaux allant de l'école à l'université. Il s'agit de permettre des échanges et une coordination entre les IREM, pour une avancée dans les réflexions et les recherches.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : 2011

DURÉE : N/A jour

### **Vers une évaluation par compétence ?**

PUBLIC : enseignants en collège

GROUPE IREM : Collège

DESCRIPTIF : Réfléchir sur la notion de compétences. Confronter les pratiques de chacun sur l'évaluation. Analyser et commencer à élaborer des dispositifs d'évaluation prenant en compte les connaissances et les compétences des élèves. Explorer et analyser des documents ressource.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : 21 et 22/02/2011 et 21/4/2011

DURÉE : 3 jours

## **Grandeurs, mesures et proportionnalité au collège**

PUBLIC : enseignants en collège

GROUPE IREM : Collège

DESCRIPTIF : Réflexion sur les différents aspects du concept de grandeurs puis de celui de proportionnalité. Comment construire le concept de grandeur sans aller trop vite à la mesure ? Mises en situation et constructions d'activités à expérimenter en classe. Lien et articulation avec l'école.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : 6 et 7/12/2010 et 7/4/2011

DURÉE : 3 jours

## **Consignes et démarches en mathématiques**

PUBLIC : enseignants en collège

GROUPE IREM : Collège

DESCRIPTIF : Analyser les difficultés de lecture et de rédaction des élèves. Travail sur l'énoncé : analyse et compréhension de l'énoncé, polysémie du langage (sens des mots, langage et raisonnement, changements de registres, etc). Proposer des activités mathématiques permettant à l'élève d'améliorer ses capacités d'expression, d'argumentation et d'expression. Etude de travaux d'élèves. Echange de pratiques.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DURÉE : 1 jour

## **Cabri 3D, Géospace : exploiter un logiciel de géométrie dans l'espace**

PUBLIC : enseignants collège, lycées, lycées professionnels

GROUPE IREM : Géométrie dynamique

DESCRIPTIF : Nous proposons des situations de géométrie permettant d'exploiter ces logiciels et de les comparer en pointant leurs intérêts pédagogiques respectifs. La géométrie dynamique est un outil incontournable pour les apprentissages des élèves et exigé dans les programmes. Sa mise en œuvre permet de diversifier les activités pour la classe. De plus, la vidéo-projection permet de créer des images mentales riches pour les élèves et facilite les temps de débat et de mise en commun.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : 2010/2011

DURÉE : 1,5 jour

## **Cabri GEOGEBRA, géométrie dynamique au quotidien avec un vidéoprojecteur**

PUBLIC : enseignants collège, lycées, lycées professionnels

GROUPE IREM : Géométrie dynamique

DESCRIPTIF : Nous proposons des situations de géométrie permettant d'exploiter ces logiciels et de les comparer en pointant leurs intérêts pédagogiques respectifs. Utilisateurs : débutants et confirmés. La géométrie dynamique est un outil incontournable pour les apprentissages des élèves et exigé dans les programmes. Sa mise en œuvre permet de diversifier les activités pour la classe. De plus, la vidéo-projection permet de créer des images mentales riches pour les élèves et facilite les temps de débat et de mise en commun.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : 2010/2011

DURÉE : 1,5 jour

## **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X dans la Loire**

PUBLIC : enseignants de maths et maths-sciences de l'enseignement secondaire

DESCRIPTIF : Initier les participants à LateX. S'approprier des méthodes simples pour composer sous LaTeX des documents mathématiques. Savoir écrire des termes mathématiques comme les fractions, les vecteurs, les radicaux, les tableaux... Savoir créer une figure géométrique. Composer des documents mathématiques élaborés pour l'enseignement (cours, devoirs, fascicules, diaporamas...) Utiliser diverses sources de documentation (FAQ, forums, livres...) Utiliser les diverses banques de mutualisation (exercices, annales d'examens...).

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : 2010/2011

DURÉE : 2 jours

## **Les mathématiques des moteurs de recherche sur le Web**

PUBLIC : enseignants de collège, lycée et PLP math-sciences

GROUPE IREM : Université

DESCRIPTIF : On s'intéresse aux modèles mathématiques intervenant en recherche documentaire et plus particulièrement les algorithmes utilisés par les moteurs de recherches du web pour ordonner les pages web par ordre de pertinence. Une idée efficace consiste à regarder sur quelles pages on passe le plus souvent si on se promène au hasard sur le web. Le stage permettra de formaliser cette idée à l'aide de notions simples sur les graphes, les probabilités et les matrices et de la mettre en oeuvre sur des modèles réduits du web.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : printemps 2011

DURÉE : 2 jours

## **Probabilités en troisième, lycée, lycée professionnel et STS**

PUBLIC : professeurs de collège, lycées et lycées professionnels

GROUPE IREM : Université

DESCRIPTIF : Répondre à un besoin culturel face aux probabilités. Amener les professeurs à enseigner les probabilités et la statistique autrement afin de motiver les élèves en mettant ceux-ci en situation d'attribuer du sens aux éléments qui leur sont présentés. Les objectifs de cette formation sont : 1) Faire surmonter la difficulté naturelle pour un enseignant de mathématiques à entrer dans ce domaine en replaçant dans leur contexte les principales notions de probabilités et de statistique, tant du point de vue de la théorie que du point de vue de la modélisation de situations réelles. 2) Apporter une réponse théorique et technique aux interrogations sur les notions de probabilités et de statistique qui sont enseignées, ou dont une transposition pour l'enseignement a été faite.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : 2010/2011

DURÉE : 2 jours

## **Surdité ou difficultés langagières sévères : ressources en TICE, math au collège**

PUBLIC : enseignants en collège

GROUPE IREM : Math., TICE et surdité

DESCRIPTIF : La loi 2005 sur l'intégration d'élèves handicapés dans des cursus ordinaires conduit des enseignants plus ou moins avertis à les accueillir. Exposé : « Un sourd n'est pas seulement quelqu'un qui n'entend pas », parcours d'un élève handicapé, rôle de l'enseignant référent, MDPH (Maisons départementales des personnes handicapées), équipes de suivi de scolarisation. PPS (Projet Personnalisé de Scolarisation) en parallèle avec PPRE (Programmes Personnalisés de Réussite Educative). Les aménagements pédagogiques (pourquoi : en mettre en place et comment). Réflexions sur les conséquences de certains handicaps sur les acquisitions langagières. Mise en situation des stagiaires. Présentation des travaux du groupe IREM et académique : « Math, TICE et surdité », activités adaptées avec usage des TICE. Analyse de séquences en classe avec des élèves sourds. Création par les participants d'activités avec TICE adaptées au public de chacun. Débat, échanges de pratiques et de réalisations.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : 2010/2011

DURÉE : 1 jour

## **Utilisation des TICE pour modéliser des situations issues de l'astronomie**

PUBLIC : enseignants de collège, lycée et lycée professionnel.

GROUPE IREM : Astronomie

DESCRIPTIF : Le but sera d'examiner avec les logiciels GeoGebra ou Geoplan-Geospace des situations issues de l'astronomie qui peuvent se modéliser à partir de notions mathématiques au programme des collèges et lycées. Ces situations sont particulièrement intéressantes car elles sont motivantes pour les élèves qui peuvent ainsi réaliser l'importance des mathématiques dans la modélisation physique de l'univers. De plus, dans le cadre de la réforme des lycées, les mathématiques seront partie prenante de l'enseignement d'exploration MPS, et ce genre d'activités peut tout à fait s'inscrire dans la mise en œuvre de cet enseignement en proposant une approche attractive des mathématiques.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : 2010/2011

DURÉE : 1 jour

## **Faire du calcul mental au collège**

PUBLIC : Enseignants de mathématiques Ain, Loire, et Rhône, éventuellement en SEGPA

GROUPE IREM : Collège

DESCRIPTIF : Le calcul mental : pourquoi ? Quand ? Comment ? Réflexion sur les différents aspects du calcul mental et sur les apports pour les apprentissages numériques et algébriques en collège. Construire, expérimenter et analyser des activités pour la classe.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : 17 et 18/02/2011 et 16/05/2011

DURÉE : 3 jours

## **La géométrie en début de collège**

PUBLIC : enseignants collège, lycées, lycées professionnels

GROUPE IREM : Collège

DESCRIPTIF : Analyse d'activités de manuels, d'autres proposées par les formateurs. Apports théoriques, en particulier sur grandeurs et mesures. Préparation d'une expérimentation et retour. Échanges de pratiques sur différents thèmes : géométrie dans l'espace, angles, aires et périmètres, symétrie axiale et centrale... intérêt et utilisation de différents logiciels de géométrie dynamique.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : 7 et 8/02/2011 et 8/04/2011

DURÉE : 3 jours

## **Introduction des probabilités au collège en troisième**

PUBLIC : enseignants en collège

GROUPE IREM : Collège

DESCRIPTIF : Remettre en questionnement les représentations des enseignants et des élèves sur les probabilités. Élaborer des séquences pour la classe en probabilités.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : 2 et 3/12/2010 et 29/03/2011

DURÉE : 3 jours

## **Enseigner par les problèmes, des compétences à enrichir**

PUBLIC : enseignants de collège, lycée et PLP math-sciences

GROUPE IREM : EXPRIME

DESCRIPTIF : Les propositions actuelles autour du socle commun de compétences et les travaux actuels de recherche nous invitent à poursuivre la réflexion sur la notion de résolution de problèmes en mathématiques. Différents aspects seront abordés : Les problèmes de recherche, la dimension expérimentale, les narrations de recherche, l'épreuve expérimentale au baccalauréat, les rallyes mathématiques, les situations-problèmes. Une ressource spécifique, celle du groupe EXPRIME sera mise à la disposition des stagiaires.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATES : 2/2011, 4/2011

DURÉE : 2 jours

## **CABRI GEOGEBRA, géométrie dynamique en salle informatique**

PUBLIC : professeurs de collège, lycées et lycées professionnels

GROUPE IREM : Géométrie dynamique

DESCRIPTIF : Construction de séquences en salle informatique : activités de découverte, de réinvestissement, de recherche de problèmes... Perfectionnement dans l'utilisation des logiciels. La géométrie dynamique est un outil incontournable pour les apprentissages des élèves et exigé dans les programmes. Sa mise en IJuvre permet de diversifier les activités pour la classe.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : à préciser

DURÉE : 1,5 jour

## **Jeux et mathématiques**

PUBLIC : enseignants de mathématiques et math.-sciences

DESCRIPTIF : Appréhender l'aspect pédagogique de nombreux jeux et activités existants. Connaître des jeux pour les utiliser en classe afin de diversifier l'enseignement des mathématiques. Créer des activités ou de variantes de jeux avec un objectif précis (en groupe classe, en remédiation...). Utiliser diverses sources de documentation (livres, sites,...).

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : FIN 2010

DURÉE : 2 jours

## **Logique pour l'élève et le professeur**

PUBLIC : professeurs de collège, lycées et lycées professionnels

GROUPE IREM : Université

DESCRIPTIF : Diagnostic de certaines erreurs chroniques de logique parasitant la compréhension du cours habituel ; difficultés liées au langage, aux quantificateurs, aux raisonnements. Exemples d'activités (spécifiques à la logique ou intégrées au cours) permettant de travailler la logique. Quelques éléments théoriques de logique mathématique (notions de théories des modèles).

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : 2010/2011

DURÉE : 1 jour

## **Exemples de problèmes de modélisation en sciences du vivant**

PUBLIC : professeurs de collège, lycées techniques et lycées professionnels

GROUPE IREM : Université

DESCRIPTIF : Sensibiliser les stagiaires à la démarche de modélisation mathématique (mise au point d'équations à partir de phénomènes observables) et leur donner quelques outils de résolution (explicite ou par simulation numérique). On partira de problèmes concrets et on arrivera à des solutions numériques ou graphiques. Les questions envisagées, un peu simplifiées, pourront être utilisées dans des enseignements d'ouverture MPS.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : printemps 2011

DURÉE : 2 jours

## **Simulations et statistiques avancées**

PUBLIC : enseignants en lycée, lycée technique et lycée professionnels

GROUPE IREM : Université

DESCRIPTIF : Préciser les notions de statistiques des programmes de terminale et BTS, acquérir une certaine habileté dans le maniement de ces notions et replacer ces notions dans un contexte plus avancé (par exemple, relier la droite des moindres carrés avec le modèle linéaire des statisticiens).

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : printemps 2011

DURÉE : 2 jours

## **Utiliser les TICE en math-sciences en LP niveau 1**

PUBLIC : professeurs de lycées professionnels

GROUPE IREM : Lycée professionnel

DESCRIPTIF : Découverte de l'outil informatique en LP pour préparer des cours, faire travailler les élèves en salle informatique ou sur internet. (niveau 1/2) Utilisation de l'outil informatique en LP pour préparer des cours, faire travailler les élèves en salle informatique ou sur internet. Apprentissage de l'utilisation de l'outil informatique en math-sciences. Etudes de différents types de logiciels, de l'apport de l'informatique dans les séquences d'enseignement et dans le travail des élèves. Production de documents archivés et partagés par l'IREM de Lyon. Utilisations pédagogiques des tic (logiciels, cédérom) Etude de logiciels à partir de fiche de travail. Production de séquences de cours. Recherche d'information sur internet. Cahier de texte électronique.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATES : 25/1, 31/3

DURÉE : 2 jours

## **Utiliser les TICE en math-sciences en LP niveau 2**

PUBLIC : professeurs de lycées professionnels

GROUPE IREM : Lycée professionnel

DESCRIPTIF : Perfectionnement dans l'utilisation de l'outil informatique en LP pour préparer des cours, faire travailler les élèves en salle informatique ou sur internet. (niveau 2/2) Utilisation de l'outil informatique en LP pour préparer des cours ,faire travailler les élèves en salle informatique ou sur internet. Approfondissement dans l'utilisation de l'outil informatique en math-sciences. Etudes de différents types de logiciels, de l'apport de l'informatique dans les séquences d'enseignement et dans le travail des élèves. Production de documents archivés et partagés par l'IREM de Lyon. Utilisations pédagogiques des tic (logiciels, cd rom) Etude de logiciels à partir de fiche de travail. Production de séquences de cours. Recherche d'information sur internet. Cahier de texte électronique.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATES : 25/1, 31/3

DURÉE : 2 jours

## **Les TICE au lycée**

PUBLIC : professeurs de lycée

DESCRIPTIF : Préparation des élèves de lycée à un travail autonome de résolution de problèmes mathématiques à l'aide de logiciels.

NOMBRE DE STAGIAIRES : 15

DATE : décembre 2010

DURÉE : 1 jour