

Rapport d'activité

Le présent document est le rapport d'activité de l'IREM de Lorraine pour l'année 2009-2010 ; les projets pour 2010-2011 y sont également décrits. Il a été soumis au CA de l'IREM du 8 décembre 2010.

1. Présentation.

L'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques (IREM) a pour mission de développer une réflexion sur l'enseignement des mathématiques dans sa globalité. Il a vocation à participer à la recherche dans le domaine de la formation et de l'enseignement des mathématiques à tous niveaux, du primaire au supérieur.

L'IREM contribue à la formation professionnelle initiale et continue des enseignants. Celle-ci s'effectue dans le cadre du plan académique de formation avec le soutien du rectorat et en collaboration avec l'inspection pédagogique régionale de mathématiques. Il participe au niveau national à des échanges sur l'enseignement, la didactique, l'histoire et l'épistémologie des mathématiques au travers du réseau des IREM (revue Repères IREM, commissions inter-IREM nationales)

Les activités de recherche de l'IREM de Lorraine sont menées au sein de groupes de travail rassemblant des enseignants de tous niveaux. Au plan individuel, l'IREM permet à chacun de ses membres de prendre du recul sur ses pratiques d'enseignant : poser ses questions, partager son expérience avec des collègues d'horizons variés, sur tous les aspects du métier.

Depuis quelques années, des groupes pluridisciplinaires se sont mis en place, l'IREM de Lorraine s'ouvre ainsi progressivement à d'autres disciplines scientifiques.

Un enseignant chercheur nommé par le président de l'Université sur proposition de l'ADIREM (assemblée des directeurs d'IREM) après vote du CA de l'IREM, est à sa direction. Le mandat est de trois ans.

Le fonctionnement de l'IREM est assuré par :

- des personnels IATOS,

- des enseignants et enseignants-chercheurs du département de mathématiques de l'UHP et de l'IUFM, des enseignants de collège, de lycée général ou professionnel disposant d'heures supplémentaires effectives (HSE) mises à disposition par le ministère ou par le rectorat.

Le site web de l'IREM de Lorraine est mis à jour régulièrement par Madame Sylvie SPERNER.

2. Personnels de l'IREM.

Directrice de l'IREM de Lorraine

Nicole BARDY-PANSE, Maître de Conférences en mathématiques à la Faculté des sciences et technologies (UHP), membre de l'Institut Elie Cartan.

Personnels IATOSS

Annie SALTEL, Adjoint administratif, responsable de la bibliothèque, sur budget état,

Sylvie SPERNER, Adjoint administratif, en charge du secrétariat, sur budget état.

Animateurs à l'IREM (composition des groupes en 2009-2010)

GROUPE « ALGORITHMIQUE DANS LES PROGRAMMES DE LYCÉE »

Isabelle DUBOIS

Laure DUMOULIN

Christian GINET

Didier GOUMONT

Vladimir LATOCHA (responsable)

Marie-Hélène MUNIER

Stéphane PASSERAT

GROUPE « AIRE »

Lionel LAMBOTTE

Rodolphe LEY

GROUPE « CALCUL MENTAL »

Olivier HOGNON (responsable)
Brigitte CHOUANIERE
Louisette HIRIART
Rodolphe LEY
Véronique MAIRE
André STEF

GROUPE « MATHS ET TICE »

Michel BARTHEL
David-Daniel BERTOLO
Geneviève BOUVART
Estelle BURTIN
Vincent CANTUS
Brigitte CHOUANIERE
Jean ENEL
Olivier HOGNON
Lionel LAMBOTTE
Christophe PREVOT (responsable)
Patricia STIN

GROUPE « PROGRESSION EN SPIRALE »

Hélène BILLON
Raphaël SINTEFF
Jean-Pierre FERRIER
Patrick MEYER (responsable)

GROUPE « RAISONNEMENT AU COLLEGE»

Pascal AVILA
Estelle BASTIEN
Philippe LOMBARD
Christelle MERCIER
Michèle MUNIGLIA (responsable)

GROUPE « RAISONNEMENT AU LYCÉE»

Nicole BARDY-PANSE
Geneviève BOUVART (responsable)
Gaël GUILLAUMÉ

GROUPE « SEMESTRE DE TRANSITION » (ou « ST »)

Nicole BARDY-PANSE (responsable ; maths),
Annie BESNARD (lettres),
Isabelle BOUCHER (physique),
Sébastien CAHEN (chimie),
Vincent COLOTTE (informatique),
Ludovic DEPOUCQUES (physique),
Jean-Marie DIDRY (maths),
Bruno DOUINE (EEA),
VERNIERE Anne (chimie)

GROUPE « UNIVERSITE »

Nicole BARDY-PANSE
Jean-Marie DIDRY (responsable)
Laure DUMOULIN
Gerard EGUETHER
Jean-Pierre FERRIER
Nicolas FRANCOIS

GROUPE « TICE et pédagogie en mathématiques »

Michel BARTHEL
Hélène BILLON
Geneviève BOUVART (responsable)
Patrick MEYER
Christophe PREVOT
Loïc TERRIER
Laurent TRAP

3. Les groupes IREM.

Les travaux de recherche des animateurs de l'IREM dans les groupes aboutissent à l'élaboration de documents et à la préparation de stages s'adressant aux enseignants des premier et second degrés.

Cette mission de l'université est à mettre en regard avec le cahier des charges du rectorat : « mener une réflexion permanente sur ses pratiques professionnelles » et en particulier (extrait du cahier des charges de 2007-2008, de la formation continue des personnels d'enseignement, d'éducation et d'orientation) :

1. répondre à la diversité des élèves pour les amener au plus haut niveau de formation :

- * en favorisant la réflexion autour de l'adéquation des choix didactiques et pédagogiques avec les caractéristiques des élèves,

- * en réfléchissant aux pratiques d'évaluation et à l'utilisation raisonnée et pertinente des outils d'évaluation :

 - pour identifier les compétences des élèves grâce à une meilleure exploitation des évaluations nationales actuelles et/ou à venir dans le premier et dans le second degré,

 - pour harmoniser les pratiques d'évaluation au sein d'une équipe disciplinaire, au sein d'une équipe d'école ou d'établissement,

- * en proposant aux élèves d'autres modes d'appropriation des connaissances disciplinaires et/ou méthodologiques,

- * en introduisant une différenciation pédagogique au sein des enseignements,

- * en faisant découvrir aux personnels d'autres façons de travailler ensemble. Ces trois dernières dimensions peuvent notamment s'appuyer sur la diversité des Technologies d'Information et de Communication pour l'enseignement.

2. développer les compétences professionnelles des personnels en leur permettant :

- * d'apprécier la place de chaque enseignement en l'envisageant sur la totalité d'un cursus scolaire, de la maternelle au lycée,

- * d'approfondir les savoirs de référence dans les différents domaines d'enseignement,

- * de s'approprier les nouveaux programmes et/ou les nouvelles procédures d'évaluation aux examens,

- * de réfléchir sur le sens de chaque enseignement, de chaque discipline, son état actuel et sa dimension culturelle, à travers son histoire, ses enjeux épistémologiques et didactiques ; une attention particulière à cette dimension sera portée dans le domaine scientifique,

- * de favoriser la convergence et la complémentarité des enseignements au service des apprentissages (interdisciplinarité, pluridisciplinarité...), en vue de l'appropriation par l'élève, d'une culture générale et d'une compréhension du monde, nécessaires à la construction et à l'émancipation de la personne, »

* de s'appuyer sur les Technologies d'Information et de Communication dans l'exercice des missions spécifiques de documentation, d'orientation et/ou de vie scolaire. Il est impératif que les offreurs de formation se saisissent de ces orientations et qu'ils les intègrent dans leurs propositions.

L'Inspection régionale, la mission à la formation continue et la mission TICE du Rectorat apportent aux groupes IREM un soutien important de part l'intérêt et l'aide financière qu'elles y accordent.

Certains groupes sont inscrits dans l'offre de formation du PAF et leurs membres, enseignants du secondaire, bénéficient dans ce cadre de quelques heures supplémentaires.

D'autres groupes reçoivent des moyens accordés directement par le Ministère de l'éducation nationale au réseau des IREM.

L'UFR STMIA et le département de mathématiques ont depuis toujours accordé l'équivalent d'un à deux services d'enseignant chercheur à l'IREM pour les participations d'enseignants chercheurs aux groupes et pour la gestion de l'Institut ; ces heures ne sont, ces dernières années, pas toutes utilisées.

Après discussion avec le Vice-Président chargé des Ressources Humaines de l'Université, un volant de 200h environ a été accordé à l'IREM pour les interventions des universitaires dans le cadre de groupes IREM. Les réunions des groupes de travail sont à présent, entrées dans ADE.

Enfin, le groupe ST, comportant une majorité d'universitaires de diverses disciplines a pu être soutenu dans le cadre du plan de réussite en licence.

3.1 - Présentation des groupes

Groupe « L'algorithmique dans les programmes de lycée »

Le groupe de travail "L'algorithmique dans les programmes de lycée" s'est réuni six fois au cours de l'année 2009-2010. Ces réunions ont permis de clarifier les éléments théoriques et pratiques d'une mission délicate, à savoir faire le lien entre un domaine en soi - l'algorithmique - et son enseignement par des professeurs de mathématiques du secondaire.

Le groupe de travail a d'abord identifié les notions essentielles d'un cours d'algorithmique, en soulignant que ces notions sont peu nombreuses mais indispensables à une étude approfondie de l'algorithmique. Le groupe a ainsi cherché à être réaliste quant au profil des enseignants et des élèves, et souhaité que l'enseignement de la matière soit enrichissant pour tous. Dans un deuxième temps, nous avons travaillé à l'ébauche d'une base d'activités en classe de 2nde, dont certaines ont été testées en classe par des membres du groupe. Ces

activités seront développées et mises en forme afin d'être facilement utilisables par des enseignants. Enfin, un programme a été défini pour les formations présentées au PAF, et le groupe a proposé deux formations dont l'une a été retenue.

Réalisations:

- mise en évidence des notions essentielles en algorithmique
- préparation de fiches d'activités réalisables en classe de 2nde
- test de quelques activités en classe et mise à jour des fiches en conséquence
- mise au point de journées de formation proposées au PAF

Une journée de formation algo a été proposée dans le cadre de la formation des enseignants stagiaires.

Projet pour 2010-2011 :

Plusieurs membres du groupe ayant dû interrompre leur participation il convient de trouver de nouveaux participants.

La première réunion a eu lieu le 19 novembre elle a permis de répondre à la question de l'organisation des stages prévus au PAF.

Membres prévus :

Michel Barthel, Isabelle Dubois, Laure Dumoulin, Didier Goumont, Vladimir Latocha,, Marie-Hélène Munier, Catherine Simon.

Activités prévues pour cette année :

- augmenter le nombre d'activités proposées, et les mettre en forme
- continuer la réflexion à propos de l'enseignement de l'algorithmique au lycée et de son rapport aux mathématiques.

Groupe « Aire »

Le travail réalisé par le groupe jusqu'en 2008 est :

- le recensement des liens établis concernant la notion d'aire avec les autres thèmes pour chaque niveau.
- l'analyse de la chronologie des apprentissages et construction d'une progression spiralée autour de cette notion
- l'étude de la manière dont le concept d'aire se construit chez l'élève de la sixième à la seconde
- la construction d'activités utilisant la notion d'aire et permettant à l'élève de lui donner du sens
- l'élaboration d'une ébauche écrite sur le travail réalisé

En 2008-2009 et 2009-2010 deux membres du groupe ont rédigé une partie de la synthèse des travaux réalisés pendant les trois années précédentes. L'objectif est produire un document utile à des collègues conscients des

difficultés liées à la notion d'aire et soucieux de faire évoluer l'apprentissage de cette notion. La brochure devrait être bientôt terminée.

Une formation au PAF sera assurée cette année par l'un des deux membres du groupe intitulé : « grandeurs et mesures, quelles compétences ? »

Groupe "Calcul mental"

Le groupe s'est donné pour objectif d'élaborer une progression sur le calcul mental en lien avec les progressions annuelles en mathématiques sur les niveaux 6^{ème}, 5^{ème} et de proposer différents dispositifs de pratique du calcul mental (construction de fiches, de jeux, utilisation de logiciels).

En 2009-2010, le groupe retenu au PAF (module 7087) a mené à terme, pour le niveau 6^{ème}, son travail de rédaction et de publication ; la brochure « calcul mental en classe de 6ème » a été éditée en 2010.

Stages réalisés au paf 2009-2010

Libellé : Le calcul mental au collège

Description du contenu : Proposer des séries de calcul mental qui permettent d'aborder les compétences des instructions officielles (lien avec le socle).

Montrer différents dispositifs de pratique du calcul mental. Proposer des jeux qui le mettent en œuvre. Découvrir et utiliser des logiciels (Mathenpoche, ...)

Description de l'objectif pédagogique : Echanger sur les pratiques du calcul mental. Proposer différents dispositifs de mises en œuvre. Elaborer une progression sur le calcul mental en lien avec la progression annuelle en Mathématiques.

Projet pour l'année 2010-2011.

Le groupe fonctionnera pour sa dernière année sur heures dgesco

Travail prévu :

- Production du fichier niveau 5ème
- Découverte de nouveaux jeux et logiciels
- Echanges de nos expériences
- Travail sur des progressions (collège)
- Lien avec le socle commun
- Préparations des stages

Stages proposés et acceptés au paf 2010-2011

(même intitulé que l'année précédente)

Groupe "MATHS ET TICE »

Travail réalisé

- Réflexion sur les outils disponibles au sein de l'E.N.T. *PLACE du lycée* et leurs apports dans l'enseignement des mathématiques :
 - Apports généraux relevés : gestion facilitée des comptes individuels, accès sécurisé et privé avec authentification, centralisation des outils, diminution du nombre de documents papier, communication plus rapide ;
 - Apports spécifiques : ils sont étudiés pour chaque exemple d'utilisation.
- Réalisation et publication en cours sur le site académique de fiches d'exemples d'utilisation d'outils présents dans l'E.N.T. *PLACE du lycée* dans le cadre des cours de mathématiques :
 - Exemple n°1 : utilisation d'un forum pour débattre puis préparer un document ;
 - Exemple n°2 : utilisation du courrier électronique pour collecter des informations individuelles ;
 - Exemple n°3 : utilisation d'un espace de travail pour établir un cahier de leçon et un cahier d'exercices type ;
 - Exemple n°4 : utilisation d'un forum pour réaliser la description d'une figure ;
 - Exemple n°5 : utilisation d'un espace de travail pour mutualiser des résultats.
- Finalisation et intégration progressive dans la ressource mathématique *LaboMEP* d'évaluations diagnostiques pour le collège.

Perspectives 2010-2011

Composition : David Bertolo, Geneviève Bouvart, Estelle Burtin, Brigitte Chouanière, Katia Kremer-Barboni, Patrick Manuelli, Laurent Marx, Sandrine Motsch, Christophe Prévot, Patricia Stin, Eric Thiébaud.

Poursuite des réflexions engagées sur les usages des E.N.T. dans le cadre de l'enseignement des mathématiques (en lien avec les prochains TraAM demandés unanimement au niveau national) et proposition de nouvelles fiches d'usages ou d'exemples d'utilisation des outils présents dans les E.N.T. *PLACE du lycée* et *Mirabelle*.

Groupe "Progression en spirale"

Pendant l'année scolaire 2009-2010 le groupe « progression en spirale » a poursuivi ses réflexions sur les progressions possibles dans les classes de lycée.

Les problématiques sont toujours les suivantes :

- Comment passer de la lecture du programme d'une classe à la réalisation d'une progression efficace, souple, pédagogiquement bien adaptée ?
- Quels sont les avantages d'une progression spiralaire, pour le professeur et pour les élèves ?
- Comment évaluer la progression après expérimentation et l'améliorer ?

La méthode de travail consiste :

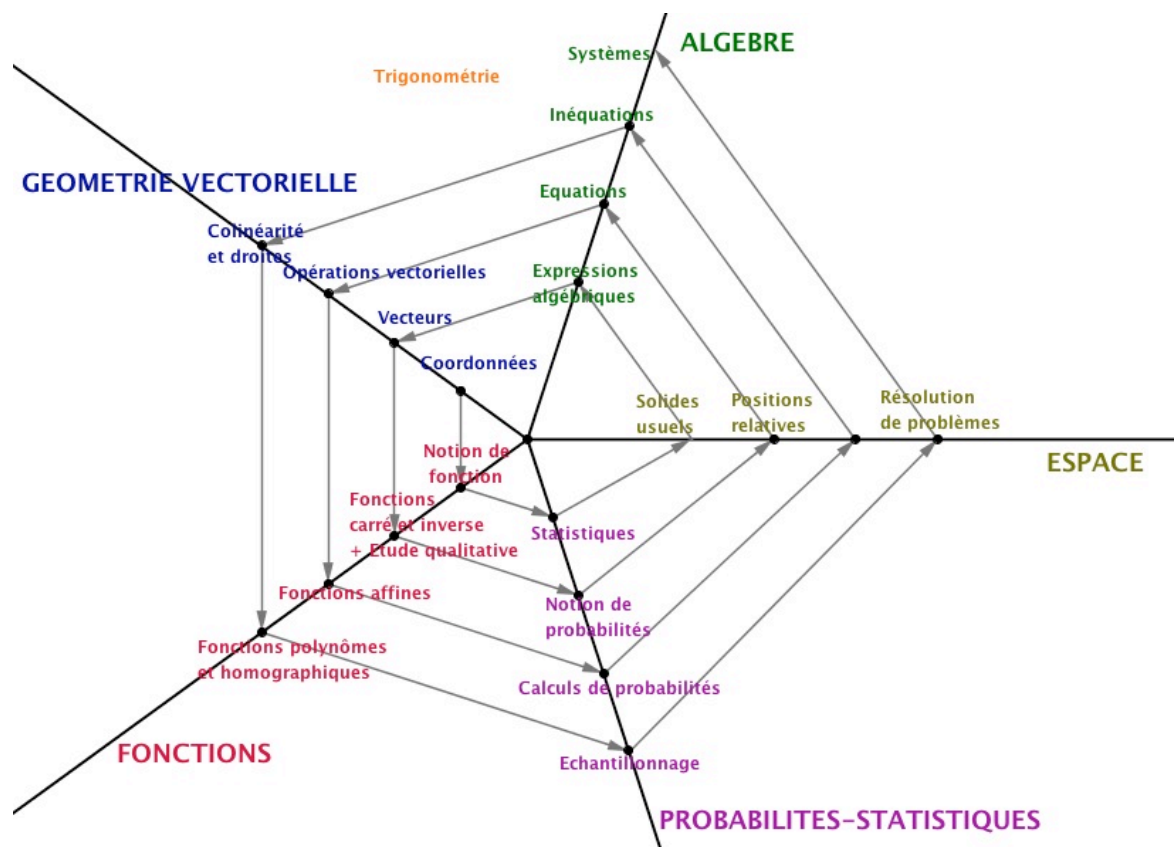
- à faire une lecture détaillée du programme et des capacités décrites.
- à chercher les thèmes importants, les liens entre ceux-ci.
- à définir les axes autour desquels la spirale va se développer.
- à construire pour chaque axe une progression en plusieurs étages.
- à organiser à partir de là le déroulement des chapitres.

Une réflexion nouvelle : en fonction des objectifs du programme et de la progression proposée, quels sont les exercices par lesquels nos élèves seront évalués ? L'analyse des devoirs donnés au cours de l'année dans nos lycées respectifs a permis un débat riche et une relecture des objectifs de l'enseignement, des compétences et des capacités attendues.

Aboutissement du travail de l'année :

Nous avons réalisé une progression pour le nouveau programme de seconde. Ce travail est présenté dans deux documents.

1. Le premier est la spirale :



2. Le second est un tableau présentant le déroulement sur l'année en précisant :

1. Le titre donné au chapitre,
2. l'axe dans lequel il s'inscrit,
3. son contenu détaillé,
4. les capacités attendues,
5. quelques remarques,
6. des propositions d'activités algorithmiques et d'utilisation des TICE,
7. la durée envisagée,
8. des propositions d'exercices témoins pour ce chapitre.

Le point 8, propositions d'exercices témoins, n'est pas encore finalisé. Ce sera un des objectifs de nos travaux pour la nouvelle saison.

Projets pour 2010-2011 :

Membres:

Mesdames Hélène Billon, Anne-Laure Ferber

Messieurs Jean-Pierre Ferrier, Patrick Meyer, Raphael Sinteff et Bruno Fiorucci.

Responsable du groupe : Patrick Meyer

- Finaliser la progression de la classe de seconde :
 - par l'approfondissement de la réflexion sur l'évaluation et la constitution d'une banque plus élargie d'exercices témoins,
 - par son expérimentation dans la nouvelle classe de seconde suite à la réforme.
- Aborder les futurs programmes de la classe de première en séries S et ES.
- Publier l'ensemble de nos travaux depuis la création du groupe : réflexions sur les progressions, méthode d'analyse d'un programme et de construction d'une progression en spirale, spirales réalisées.

Animer une formation « Progressions en Mathématiques au lycée ».

Groupe « Raisonement au collège »

En 2009-2010, le groupe s'est d'abord attaché à recenser les grandes lignes de ce qu'il convient de considérer comme facultés de raisonner dans le cadre des mathématiques enseignées au collège. Nous avons donc analysé diverses formes de raisonnement attendues des élèves: hypothèses - conjectures - preuves, propriété directe - propriété réciproque, contraposition et raisonnement par l'absurde, raisonnement par analyse et synthèse, etc.

Dans chaque cas nous nous sommes efforcés de mesurer l'importance des heuristiques, de l'analogique et de la démarche démonstrative.

Tout ceci a permis d'entamer une étude approfondie de différents chapitres du cursus du collège: calcul, résolution de problèmes, géométrie ; dans le but de dégager les divers moments de l'apprentissage relevant plus précisément du raisonnement.

Il s'agit de regarder de façon précise des activités et de les expérimenter pour mesurer leur impact au sein de l'apprentissage du raisonnement proprement dit.

Projet pour 2010-2011

Membres : Pascal Avila, Estelle Bastien , Gaël Guillaumé, Philippe Lombard, Christelle Mercier, Michèle Muniglia.

Dans le prolongement des activités 2009-2010 le groupe se propose de poursuivre la mise au point et l'expérimentation d'activités plus ou moins fortement tournées vers l'apprentissage du raisonnement dans le cadre des chapitres classiques du programme.

Le groupe compte aussi s'attacher plus particulièrement à l'étude et au développement des "problèmes de construction" en liaison notamment avec l'introduction des démarches algorithmiques dans le programme de seconde. Pour cela des liens s'établiront avec le groupe IREM "raisonnement au lycée", en particulier grâce à la présence de Gaël Guillaumé dans le groupe.

Groupe «Raisonnement au lycée»

Le groupe a, à peine, commencé ses travaux en fin d'année dernière. Sa composition pour 2010-2011 sera :

Nicole Bardy-Panse, Geneviève Bouvart, Martin Canals, Gaël Guillaumé, Guillaume Morin, Loïc Terrier.

Objectif :

Le groupe mènera une réflexion sur :

- une progression de l'apprentissage du raisonnement au lycée.
- les enjeux de l'introduction et de l'utilisation des quantificateurs au lycée et les difficultés rencontrées par les élèves.

Construction et analyse de situations diverses invitant l'élève à critiquer, infirmer, justifier une affirmation, exprimer correctement ses idées.

Construction d'activités permettant de mettre en valeur l'intérêt ou la pertinence de certains types de raisonnements en mathématiques

(Raisonnements par l'absurde, par contraposée, par disjonction des cas, par récurrence, par analyse et synthèse...)

Groupe « TICE et pédagogie en mathématiques »

Les outils informatiques dont nous disposons en classe de mathématiques permettent de conjecturer des propriétés, de donner naissance à des concepts (concept de fonction), de faire vivre ses concepts (concept de variable, sens de variation de fonction etc...). Ils sont donc des outils essentiels à l'enseignement des mathématiques.

Les objectifs de notre groupe à travers les TICE sont donc de favoriser l'entrée dans les problèmes, l'activité des élèves, leur implication et leur autonomie. Les TICE permettent l'émergence de concept tout en rendant les mathématiques vivantes.

Travail réalisé :

- Etude d'une progressivité dans l'apprentissage des compétences TICE de la seconde à la Terminale.
- Réflexion sur la pertinence d'outils informatiques employés au lycée en regard des programmes en vigueur.
- Réflexion sur la place des calculatrices scientifiques face aux outils informatiques.
- Construction de séquences pour différents niveaux du lycée et mise en ligne sur le site académique :
 - ✓ Utilisation d'algorithmes utilisant des logiciels de programmation en lien avec la notion de fonctions en classe de seconde.
 - ✓ Parcours des statistiques aux simulations : exploitation du lancer de deux dés en classe de seconde.
 - ✓ Un TP statistiques utilisant le tableur à destination des premières STG.
 - ✓ Introduction de l'optimisation en STG avec le tableur.
 - ✓ Une situation aléatoire simulée par le tableur et calcul de probabilités avec le tableur.
 - ✓ Introduction du théorème de Pythagore avec un logiciel de géométrie dynamique.
 - ✓ Imagiciels pour illustrer la notion de limites en première et terminale.

L'ensemble de la réflexion est aussi destiné à l'animation des stages.

Stages réalisés au paf 2009-2010 :

Trois modules inscrits au PAF qui ont donné lieu à 3 stages de deux jours. Les modules correspondent à différents niveaux ou différentes utilisations des TICE

Projet pour l'année 2010-2011.

Nouvelle composition du groupe : Michel Barthel, Hélène Billon, Geneviève Bouvart, Guillaume Morin, Laurent Trap.

Objectifs :

- Construire, expérimenter et publier en ligne des séquences pédagogiques utilisant les TICE en mathématiques : tableur, grapheur, logiciel de programmation, logiciel de géométrie dynamique.
- Repérer les compétences liées à l'utilisation des TICE, mises en œuvre dans des activités de résolution de problèmes et analyser leur apport.
- Réfléchir aux compétences développées et à leur évaluation.
- Etudier une progressivité dans l'apprentissage des compétences TICE de la seconde à la Terminale.
- Préparer et animer des stages de formation à destination des enseignants de lycée en vue d'intégrer les TICE dans leur enseignement.

Groupe "Semestre de transition"

Rappel des objectifs initiaux :

En 2008-2009, les UFR STMIA et STMP de la Faculté des Sciences et Techniques ont créé le diplôme universitaire (DU) « Préparation aux Formations Scientifiques Supérieures ».

Cette formation s'adressait à des étudiants qui sont déjà inscrits en semestre 1 des Licences EEAR, MI et SM (devenues Licences M, SPI, I et PC) et qui se trouvaient en grande difficulté après un mois d'études dans ce semestre. Il avait pour objectif d'aider ces étudiants à renforcer les bases scientifiques nécessaires à une poursuite d'études supérieures dans le domaine des sciences et techniques. La formation devait également aider ces étudiants à affiner leur projet d'orientation.

Le DU PFSS a été un des dispositifs du plan FREL mis en place par la Faculté des Sciences et Techniques de l'UHP.

Les étudiants qui choisissaient de suivre le DU PFSS étaient volontaires et il leur était demandé une certaine motivation.

Dès la conception de cette formation, il a été prévu que la progression pédagogique dans chacune des disciplines enseignées se fasse de façon concertée. Par exemple, les révisions "d'outils mathématiques " s'appuyant en permanence sur une application concrète et expérimentale et inversement la "modélisation des phénomènes physiques" motive l'introduction des outils mathématiques correspondants.

Pour faciliter et mener une réflexion sur la mise en œuvre de cette « transversalité », un groupe de travail IREM a été constitué. Il était formé pour l'essentiel par les membres de l'équipe pédagogique engagés dans cette expérience.

Bilan des travaux du groupe IREM associé au DU PFSS

Année 2008-2009

Le groupe IREM a travaillé la première année sur la mise en place en concertation des enseignements. L'enseignement de mathématiques devant avancer de concert avec les autres disciplines pour avoir l'assurance que les points nécessaires étaient revus ou parfois que les autres enseignants, avertis, se sentent dans l'obligation de revenir sur les connaissances mathématiques nécessaires.

La fin 2008-2009 avait été consacrée à l'élaboration du test.

Année 2009-2010

Un peu plus réduit en taille en 2009-2010, le groupe a continué son travail sur l'inter-disciplinarité. L'étude de TP de physique et de chimie a conduit à mieux comprendre les difficultés rencontrées par les étudiants quant à l'utilisation des vecteurs par les physiciens et les calculs usuels demandés en mathématiques. Les échanges sur les TP de chimie vont également dans le sens d'une meilleure connaissance des attentes. Les membres du groupe s'accordent sur le fait que dans les différentes disciplines une plus grande capacité à résoudre des petits problèmes élémentaires de mathématiques et une dextérité en calcul sont souvent un minimum attendu même si cela n'apparaît pas vraiment dans les pré-requis.

Conclusion de l'expérience

Les membres du groupe IREM ont estimé que l'objectif principal attendu d'aide aux étudiants en difficulté n'était pas atteint de façon satisfaisante. Seuls 16 étudiants en 2009-2010 se sont effectivement orientés en semestre ST et il ne s'agissait pas toujours de ceux à qui il serait le plus bénéfique. La plupart des étudiants à qui il est proposé préférant « tenter leur chance en S1 ». Il faudrait

réussir à toucher plus d'étudiants et surtout ceux qui n'acceptent pas de s'orienter en ST et qui vont finalement échouer au S1.

Ce travail a conduit à la proposition d'un module de soutien en L1 MISPI et PC.

Mise en place d'un nouveau dispositif d'aide pour les étudiants en difficulté

Il a donc été proposé de créer à la rentrée 2010 un module de soutien de 24h intitulé « retour sur les fondamentaux ». Ce module a été obligatoire pour tous les étudiants ayant un bac autre que S et pour les bacheliers S ayant obtenu une note en mathématiques au bac inférieure ou égale à 12 et également conseillé aux étudiants d'origine étrangère. Toutefois, tout étudiant qui le souhaitait, pouvait suivre ce soutien.

Prévu à raison de 6h par semaine sur les quatre premières semaines de l'année, cet « enseignement » a eu pour objectif de faire travailler les étudiants sur les points faibles mis en lumière par le test de cette année et, en se basant sur le travail du groupe IREM, sur les difficultés rencontrées dans les autres disciplines et qui sont dues à un manque de dextérité en mathématiques (calcul algébrique, calcul vectoriel, géométrie dans l'espace, systèmes de coordonnées ...)

Parallèlement à ce module de soutien, nous n'avons pas pu conserver le groupe de travail IREM interdisciplinaire. Il nous semble pourtant important de continuer à identifier les difficultés rencontrées par nos étudiants. De plus, le travail mené par le groupe de travail ces deux dernières années a montré l'importance d'une bonne coordination entre les progressions pédagogiques des différents enseignements. Il nous paraît plus que souhaitable d'étendre cette coordination aux enseignements de semestre 1, de continuer à encourager des échanges entre les enseignants des diverses disciplines et de continuer à travailler sur les besoins à court et à long terme en mathématiques des différentes filières.

Groupe "Université"

Initialement créé comme groupe liaison TS-Université, le groupe continue à communiquer auprès des enseignants de l'Université de mathématiques et, plus occasionnellement, d'autres disciplines, en vue d'une information concernant les acquis des élèves sortant de TS.

Dans la continuité du travail entrepris depuis plusieurs années et dont l'objectif est de produire des documents permettant de gérer la transition entre l'enseignement secondaire et le premier semestre universitaire, le groupe a élaboré en 2008-2009 une série d'exercices de géométrie analytique centrée sur les courbes d'ordre au plus deux, en liaison avec les fonctions usuelles

(affines, trinômes, homographiques). Il a également réfléchi au contenu d'un test de rentrée permettant aux nouveaux étudiants de se situer par rapport aux connaissances fondamentales théoriquement acquises à l'issue du secondaire (voir aussi groupe Semestre de Transition).

Enfin, l'élaboration d'une série d'exercices corrigés sur la résolution d'équations nous a sensibilisés au problème de la rédaction en mathématiques.

L'année 2009-2010 a été consacrée à la rédaction d'un lexique de termes mathématiques et de leur bon usage en essayant de prendre en compte le fait qu'on n'écrit pas les mathématiques de la même façon à tous les stades de l'apprentissage et à tous les niveaux de compétence.

Projets

Le groupe se propose d'analyser la part de rigueur et de rationalité dans les documents destinés à l'enseignement (programmes officiels, documents d'accompagnement, manuels...). Sur chacun des thèmes où il lui semble que la rigueur n'est que de façade et la rationalité absente, il tentera de produire un texte qui restaure la rationalité.

Cette année est essentiellement centrée sur les mathématiques du collège et du lycée. Mentionnons déjà les thèmes suivants : aires, vecteurs, trigonométrie.

3.2 - PROJET DE GROUPES NOUVEAUX POUR 2010-2011

Action de liaison TS-L1 en chimie, physique

Le travail dans le groupe ST et l'effet positif de la liaison TS-Université en mathématiques ont conduit les collègues physiciens de l'Université à souhaiter une liaison analogue en physique-chimie.

Action de liaison TS-L1-CPGE en mathématiques

Le travail mené cette année à travers l'enseignement de soutien en L1 montre des difficultés importantes de certains étudiants. Même s'il paraît efficace dans un objectif de remettre à jour les connaissances de certains étudiants ; dans un certain nombre de cas, nous devons reconnaître que l'effet de cet enseignement n'est pas suffisant, les lacunes sont trop grandes.

Nous attendons les résultats de la fin du semestre pour évaluer l'impact de cette action qui nous semble cependant avoir un effet positif.

Cependant, cette attention portée à des élèves en difficulté et de ce fait, la meilleure connaissance des lacunes ou obstacles rencontrés, devraient avoir beaucoup d'utilité dans le cadre d'une liaison en mathématiques entre la terminale S la licence MISPI et les CPGE.

Groupe de travail pluridisciplinaire à l'Université

Le groupe ST nous a permis d'évaluer à quel point nombre de collègues physiciens ou chimistes se retrouvent confrontés à l'inadéquation entre leurs objectifs et les connaissances ou capacités en mathématiques des étudiants. A l'approche de nouvelles rédactions des habilitations il paraît essentiel d'encourager des relations entre enseignants de diverses disciplines.

Il faut dépasser largement l'objectif de rédaction d'un descriptif pour un module donné et pousser réellement les enseignants à une véritable concertation. Tant en ce qui concerne les contenus que les difficultés rencontrées par les étudiants. Il nous paraît essentiel de faire connaître aux enseignants des différentes disciplines scientifiques les acquis réels des étudiants arrivant à l'Université en mathématiques et ainsi à les inciter à ne pas considérer comme connues ou dominées des notions qui ne le sont pas.

4. Formation continue des enseignants.

4.1 Les groupes IREM et l'offre au PAF.

Les groupes IREM aboutissent très souvent à des formations inscrites au plan académique. Ces actions permettent aux animateurs de faire connaître des travaux menés au sein des groupes et sont parfois l'occasion de promouvoir une publication. Les formations proposées ont d'autre part en général fait partie de la réflexion du groupe, elles sont donc préparées avec soin et reflètent le travail d'une équipe. En 2009-2010, les actions suivantes ont été proposées par des animateurs de l'IREM en lien avec des groupes auxquels ils participaient :

Les stages autres que les préparations aux concours et module de reconversion sont proposés et réalisés par des animateurs IREM à la suite de leurs travaux dans les groupes.

Dispo 09A0120637

Calcul Mental

Module 20752 : Calcul mental - 3 groupes

Dispo 09A0120638

Automatismes lycée

Module 20753 : Automatismes lycée - 1 groupe :

Dispo 09A0120639

TICE et pédagogie

Module 20754 : Tableur CLG, LP - 2 groupes

Module 20755 : Initiation lycée - 1 groupe

Module 20756 : Approfondissement lycée - 1 groupe

Dispo 09A0120642

Construire une progression

Module 20760 : Progress. CLG - 1 groupe

Dispo 09A0120645

Manipulation Géométrie

Module 20764 : géométrie CLG - 2 groupes

Module 20765 : géométrie lycée - 1 groupe

Dispo 09A0120648

Gestion hétérogénéité

Module 20772 : Gestion hétérogénéité - 2 groupes

Dispo 09A0120649

Narrations de recherche

Module 20773 : Narrations de recherche - 1 groupe

Stages prévus pour 2010-2011

Dispositif 149

Intégration TICE au CLG

Module 20500 : Intégration des TICE au CLG

Dispositif 150

Calcul mental au CLG

Module 20501 : Calcul mental au CLG

Dispositif 151

Utilisation Pédagogique des TICE au lycée

Module 20502 : Utilisation Pédagogique des TICE

au lycée

Module 20503 : Approfondissement de l'usage des

TICE au lycée

Dispositif 156

Algorithmique au programme au lycée

Module 20510

Dispositif 165

Grandeurs et mesures : quelle compétence ?

Module 22516

4.2 Les groupes IREM et la formation des professeurs stagiaires.

Répondant à l'appel d'offre à contribution au plan de formation des lauréats des concours de recrutement du second degré durant leur année de titularisation, l'IREM de Lorraine a proposé quatre projets pour trois journées de stage par enseignant.

Le format de chaque journée est le suivant: un exposé d'une heure trente par un enseignant chercheur et pour le reste de la journée, animation par un membre de l'IREM (enseignant du secondaire). L'enseignant chercheur sera invité à participer à la journée complète ce qui pourra être moteur d'une réflexion sur des thèmes non encore étudiés à l'IREM (proba-stat par exemple)

L'algorithmique au lycée.

Commencée par un exposé intitulé « L'algorithmique entre rigueur et créativité », la journée de formation aura pour but de

- mettre en évidence enjeux et passages obligés,
- avoir des idées pour engager le travail avec les élèves.

On portera un regard particulier sur les premières séances destinées à faire appréhender ce qu'est un algorithme et à en faire percevoir l'intérêt. On réfléchira à l'articulation entre les apprentissages liés aux mathématiques et ceux liés à l'algorithmique. Des activités pour la classe de seconde seront proposées à l'analyse.

Des temps collectifs de mise en commun et d'échanges alterneront avec des travaux de groupe. Priorité sera donnée à l'algorithmique sur la programmation.

Raisonnement et démonstration en géométrie et logiciels de géométrie dynamique.

La journée débutera par un exposé sur le thème « Expérimentation, raisonnement et démonstration en géométrie élémentaire ».

Elle se poursuivra par un travail concernant la géométrie dynamique dont l'objet sera

- d'identifier des spécificités de la géométrie dynamique comparativement à l'environnement « papier-crayon »
- de repérer et analyser différentes activités, particulièrement du point de vue de l'apprentissage du raisonnement.

Il s'agira d'ouvrir des pistes et une réflexion sur les usages plutôt que de découvrir de manière exhaustive les possibilités d'un logiciel.

C'est le travail sur des activités destinées à des élèves qui sera l'occasion de découvrir certaines des fonctionnalités du logiciel.

Le travail sur ordinateur alternera avec des temps collectifs de mise en commun et d'échanges.

L'apprentissage du calcul algébrique au collège.

La formation débutera par un exposé au titre reflétant l'objectif de la journée : « Du sens des opérations à la maîtrise du calcul algébrique au collège »,

Le but des interventions sera d'analyser les finalités de l'enseignement collège, d'une part en matière d'utilisation des méthodes algébriques pour la résolution de problème et, d'autre part, en matière de maîtrise des difficultés propres au calcul algébrique.

On s'attachera à présenter et discuter des progressions et des activités destinées aux élèves susceptibles d'illustrer la réflexion.

Statistiques et probabilités : liens entre ces deux objets d'enseignement au collège et au lycée.

En écho à l'exposé d'introduction de la journée « promenades aléatoires », la formation vise à :

- faire le lien entre l'enseignement des statistiques et des probabilités,
- proposer quelques exemples pratiques sur ces deux thèmes.

En particulier, ce stage essaiera de répondre aux questions suivantes :

- . Comment introduire la notion de probabilité en s'aidant des statistiques et réciproquement ?
- . Comment approcher avec les élèves la notion d'expérience aléatoire et de hasard ?
- . Quels outils utiliser pour aborder ces notions (outils pour expérimenter, simuler et modéliser ?
- . Quelles activités proposer dans les classes afin de répondre aux attentes des programmes officiels ?

4.3 La préparation aux concours internes et dispositif de reconversion.

Inscrites également au Programme Académique de Formation de l'Académie, les formations en CAPES interne et à l'Agrégation interne (au moins en partie) sont organisées à l'IREM :

- La préparation au CAPES Interne relève d'une convention annuelle Rectorat-UHP
- La préparation à l'Agrégation Interne relève d'une convention annuelle Rectorat, Université de Metz (IUFM), UHP

Pour 2009-2010, le faible nombre d'inscrits à la préparation au CAPES interne n'a pas permis la mise en place de la formation.

Dispositif de Reconversion (convention rectorat université)

Les inspecteurs régionaux de mathématiques font également appel à l'IREM de Lorraine pour la mise en place de modules de formation disciplinaire pour des enseignants en reconversion (enseignants certifiés de disciplines différentes à qui le rectorat propose une reconversion en mathématiques) ; une convention a également été signée).

En 2009-2010 : le dispositif de reconversion fonctionnait sur deux ans avec 72h de formation disciplinaire sur chacun des deux niveaux.

En 2010 -2011: le dispositif de reconversion fonctionne à présent sur un an avec 120h de formation disciplinaire.

Les enseignants qui l'an dernier étaient en « première année » terminent cependant la formation comme cela était prévue pour eux.

Ces formations sont assurées par des enseignants du département de mathématiques de l'UHP.

5. Lien avec l'IECN, les Archives Poincaré et le laboratoire de physique des matériaux.

Les liens avec l'IECN (Institut Elie Cartan de Nancy) et le département de mathématiques de l'UHP sont bien sûr importants et privilégiés puisque de nombreux membres universitaires de l'IREM appartiennent à ce laboratoire ou à ce département.

Le « petit séminaire »

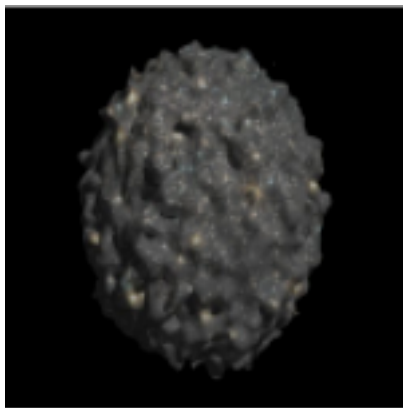
Le « petit séminaire », animé par Philippe Lombard, réunit de façon bi-hebdomadaire (au sens du littré) des membres des Archives Poincaré, du laboratoire de Physique des matériaux et des membres de l'IECN à l'IREM de Lorraine pour une lecture de textes de mathématiciens ou de physiciens en lien avec « la dissertation inaugurale » de Riemann.

Cette collaboration a abouti déjà à l'organisation de trois mini-colloques. :

En février 2008, « La question du progrès en mathématiques et en physique. »

En mars 2009, « Images et diagramme en physique et mathématiques »

En mars 2010, « Espace et temps ».



L'objectif du colloque a été de réunir des intervenants qui ont présenté certaines de ces conceptions modernes ou anciennes de l'espace et/ou du temps. Quels liens existe-t-il entre les concepts de l'espace et du temps développés par les mathématiciens, les physiciens et les philosophes ? Faut-il et peut-on résoudre la question de la nature, de l'espace et du temps ?

Le Groupe "Epistémologie et histoire des mathématiques"

Le groupe "Epistémologie et histoire des mathématiques" est un groupe de lecture et de discussion de textes mathématiques. Au delà d'acquérir des connaissances historiques, les intentions du groupe sont d'approfondir ou de découvrir ensemble certains points conceptuels ou méthodologiques. L'hypothèse de base est que d'une part, se former en histoire des mathématiques est une occasion de faire des mathématiques et que d'autre part, on comprend mieux les idées et théories mathématiques en les appréhendant dans leur contexte de production.

L'année (2008-09) a été consacrée à la lecture du traitement de l'axiome des parallèles dans les éditions successives des éléments de géométrie de Legendre. Cette lecture a été l'occasion de saisir le contexte du problème des parallèles au début du 19^e siècle, d'approfondir les fondements de la géométrie euclidienne et d'aborder des éléments de géométrie hyperbolique, de géométrie projective et de topologie différentielle. Un résumé de chaque séance a été rédigé par les membres du groupe.

Le groupe, animé par Philippe Nabonnand, membre des Archives Poincaré, est composé d'une dizaine de collègues enseignant dans des collèges, lycées ou dans les universités.

6. Bibliothèque

La bibliothèque de l'IREM de Lorraine est un outil de documentation destiné à la recherche didactique en mathématiques et, plus concrètement, à l'ingénierie pédagogique de cette discipline, tous degrés confondus.

Personnes ayant accès à la Bibliothèque :

- * Les professeurs de mathématiques et les professeurs des écoles,
- * Les enseignants de la faculté des sciences
- * Les étudiants des préparations au CAPES interne et à l'Agrégation interne.
- * Les étudiants en MASTER de mathématiques.

En 2008-2009, la mise en ligne de la base de données a été réalisée. Ceci a pu être effectué grâce à l'achat en commun avec l'IECN (Institut Elie Cartan de Nancy) d'un nouveau logiciel de gestion et du travail très important réalisé par Nicole CHRIST pour répertorier tous les documents et livres depuis quelques années. Mme Annie SALTEL va suivre une formation au logiciel kentika et pourra ensuite poursuivre ce travail pour répertorier des documents non encore traités.

7. Publications IREM (des dernières années)

Calcul mental en classe de 6^{ème} - 2010 - Estelle Bastien ; Brigitte Chouanière ; Louissette Hiriart; Olivier Hognon ; Rodolphe Ley; Véronique Maire ; Cindy Marasse; André Stef ; Nathalie Thinus . Préface de Pol Le Gall.

Pour une utilisation raisonnée de mathenpoche-réseau -2009

brochure en ligne réalisée à partir des travaux des membres du groupe mathenpoche et que l'on peut trouver à l'adresse :

http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/maths/irem/Mep/Mep_sequenceex.htm

Quelques thèmes d'exercices en analyse suivis d'un petit cours sauvage d'analyse mathématique - 2007 - Jean Pierre FERRIER

Fonctions usuelles - 2006 - Nicole BARDY-PANSE, Michel BRISSAUD, Jacques CHONE, Jean Marie DIDRY, Pierre MARCHAL

Mathématiques visuelles : Osons les coloriages - 2004 - Alain CASTAGNETTO, Céline COURSIMAULT, Fabienne D'ALIMONTE, François DROUIN, Monique GAILDRY, Audrey LEININGER, Pol LE GAL

Le tableur au collège - 2004 - Brigitte CHOUANIERE, Dany DIDRY, Céline MILLET, Nathalie THINUS, Michèle THIRY. Existe en version Excel, Works, Office et Cédérom.

8. Relations avec les commissions Inter-IREM

Deux animatrices de l'IREM de Lorraine participent depuis plusieurs années à des commissions Inter-Irem; Michèle Bechler est responsable de la commission publmath; Michèle Muniglia participe à la commission Repère-Irem.

M. Christophe Prévot remplace depuis 2009 Mme Bechler à la commission CI3M.

Une nouvelle CII lycée vient d'être créée par le réseau des IREM, Geneviève Bouvart et Michel Barthel y représenteront l'IREM de Lorraine. Michel Barthel a accepté d'être l'un des deux responsables de cette commission.



Les Archives Poincaré, La CII épistémologie et histoire, la CII géométrie et l'IREM de Lorraine ont organisé à Nancy, les 23 et 24 mai 2008, le XVIIe colloque Inter-Irem d'histoire et d'épistémologie des mathématiques sur le thème : « La figure et la lettre ».

Les actes du colloque vont être publiés par les Presses Universitaires de Nancy.