

**IREM de Grenoble
Rapport des activités de
septembre 2013 à septembre 2014.**

directrice : Christine Kazantsev

2 décembre 2014

<http://www-irem.ujf-grenoble.fr/>

Table des matières

1	Présentation générale.	5
2	Apport sociétal.	5
3	L'IREM en quelques chiffres.	6
4	Activités internes.	8
4.1	Financement.	8
4.2	Réunions.	8
4.3	Programme des regroupements.	9
4.4	Groupes	9
5	L'IREM et le Rectorat.	9
5.1	Stages PAF.	9
5.2	Formation des professeurs-stagiaires.	10
5.3	Stage MATHC2+	10
5.4	Semaine des mathématiques	11
6	L'IREM et l'APMEP (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public)	12
6.1	les régionales de l'APMEP.	12
6.2	Les nationales de l'APMEP.	12
7	L'IREM et le réseau des IREM.	13
7.1	Organisation du colloque de la CORFEM.	13
7.2	Participation aux Commissions Inter-IREM (CII).	13
7.3	Participation au comité de rédaction de la revue Repères IREM.	13
8	Editions.	13
9	Diffusion des résultats et vulgarisation grand public.	13
10	Personnel de l'IREM.	14
10.1	Administratif.	14
10.2	Participants.	14
10.3	Groupes.	15
11	Compte-rendu succinct des activités des groupes.	16
11.1	Groupe « Algorithmique »	17
11.1.1	Le groupe de travail IREM	17
11.1.2	Stages	17
11.1.3	Activités de vulgarisation	18
11.2	Groupe « Histoire des mathématiques : La Mésopotamie »	20
11.2.1	Thèmes et objectifs	20
11.2.2	Au niveau 6ème	20
11.2.3	Au niveau 5ème	21
11.2.4	Au niveau 4ème-3ème-lycée	21
11.2.5	Participations et Interventions	22
11.2.6	Publications	22

11.2.7 Perspectives	22
11.3 Groupe « débat scientifique en classe »	23
11.3.1 Le thème de recherche	23
11.3.2 Interventions de membres du groupe	24
11.3.3 Expérimentations	24
11.3.4 Formation des doctorants – professeurs	24
11.4 Groupe « Animations mathématiques »	25
11.5 Groupe « Histoire des mathématiques : Géométrie pratique »	26
11.5.1 Résumé de nos activités :	26
11.5.2 Activités 2013-2014	27
11.6 Groupe « Géométries non euclidiennes »	29
11.6.1 Thème de recherche :	29
11.7 Groupe « Raisonnement, Logique et Preuves »	30
11.7.1 Membres du groupe	30
11.7.2 Thèmes et travaux du groupe	30
11.7.3 Ateliers ou formations assurées par le groupe Logique et raisonnement » de l'IREM de Grenoble	30
11.7.4 Travaux des CII-Lycée (Hervé Barbe) et CII-Université (CII-U) Denise Grenier	30
11.8 Groupe « Méthodes et Pratique Scientifiques »	32
11.8.1 Thème de recherche :	32
11.8.2 Activité	32
11.9 Groupe « Probabilité-Statistique »	34
11.9.1 Activités autour de la simulation de jeux pour enfants de 3 à 6 ans	34
11.9.2 Programmation d'expériences aléatoires à finalité pédagogique	34
11.9.3 Activités autour de de sondages pré-électorales avant les élections mu- nicipales à Grenoble en 2014	34
11.9.4 Autres contributions	36
11.10 Groupe « Valence : liaison primaire-collège »	37
11.10.1 Membres du groupe	37
11.10.2 Objectifs du groupe	37
11.10.3 Les activités du groupe	37
11.11 Groupe « Bonneville : liaison primaire-collège »	39
11.11.1 Membres du groupe	39
11.11.2 Thèmes et objectifs	39
11.11.3 Thème : « Echanges autour de situations-problèmes entre CM2 et 6èmes »	39
11.11.4 Thème : « Réflexion autour de la construction des nombres décimaux à l'école primaire et en classe de 6ème »	39
11.11.5 Perspectives :	40
12 Annexes	41
12.1 Programmes des stages MATHC2+ d'octobre 2013 et juin 2014	41
12.2 Programme de la semaine des maths.	43
12.2.1 Vienne	43
12.2.2 Briançon	45
12.2.3 Collège Aimé Césaire de Grenoble	45
12.2.4 Collège Daniel Faucher, Lorient sur Drôme	46
12.3 Compte-rendu d'activité des CII	47

12.3.1	Travaux de la CII Collège	47
12.3.2	Travaux de la CII Lycée	47
12.3.3	Travaux de la CII Histoire et épistémologie	48
12.3.4	Travaux de la CII Pop' Maths	49
12.3.5	Travaux de la CII Université	50
12.4	Programme du colloque de la CORFEM, juin 2014, Grenoble	51

1 Présentation générale.

L'IREM, composante de l'UFR IM2AG de l'UJF, poursuit sa mission de formation continue des enseignants, en organisant des groupes de travail où des enseignants-chercheurs et des enseignants du primaire et du secondaire étudient ensemble des questions fondamentales de l'enseignement des mathématiques. Il propose des stages au Plan Académique de Formation. Il est aussi impliqué dans la formation initiale en participant à la formation des enseignants stagiaires.

2 Apport sociétal.

A l'heure où les formations initiale et continue des enseignants sont mises à mal, l'IREM reste un des seuls endroits où un enseignant du primaire ou du secondaire peut réfléchir sur les contenus et les méthodes d'enseignement, étudier avec des collègues et avec des enseignants du supérieur différentes problématiques, construire des situations de classe et les tester sur le terrain, analyser les réactions des élèves et améliorer ainsi ses connaissances et sa pédagogie.

Les animateurs IREM diffusent la culture mathématique auprès de leurs collègues mathématiciens en participant à la « semaine des mathématiques », auprès des parents en organisant des conférences, auprès du public en participant aux manifestations telles que « la fête de la science » .

3 L'IREM en quelques chiffres.

- **Animateurs : 57**
 - supérieur en activité : 19
 - Primaire-secondaire en activité : 30
 - retraités : 8

- **Elèves concernés : près de 4 000.**
 - secondaire : $24 \times 5 \text{ classes} \times 30 \text{ élèves} = 3\,600$ collégiens/lycéens
 - primaire : $6 \times 1 \text{ classe} \times 25 \text{ élèves} = 150$ élèves
 - exemple : plus de 200 enfants de 6^{ième} ont travaillé sur l'histoire des Mathématiques.

- **Journées de formation assurées dans le secondaire : 660 Journées-enseignant.**
 - vendredis IREM : $30 \text{ enseignants} \times 20 \times 1/2 \text{ j} = 300 \text{ j-enseignant}$
 - Stages PAF : $90 \text{ enseignants} \times 2 \text{ j} = 180 \text{ j-enseignant}$
 - Formation professeurs-stagiaires : $3 \times 60 \text{ j-enseignant}$ (Algo, Proba, Logique)

- **Nombre d'enseignants du secondaire atteints : 350**

vendredis IREM :	30
Stages PAF :	90
Formation professeurs-stagiaires :	60
Régionales APMEP : 1 atelier	40

- **Etablissements impactés : 115.**

Primaire :	4	(vendredis IREM 4)
Collège :	50	(vendredis IREM 10, PAF 37, Semaine des Maths 3)
Lycée :	63	(vendredis IREM 8, PAF 52, Semaine des Maths 3)

- **Journées de formation assurées dans le supérieur : Journées-enseignant.**
 - Intervention de 3 jours à Autrans en Décembre 2013 : 180 participants
 - Intervention de 5 jours à Grenoble en février-mars 2014 : 30 participants
 - Intervention à Orsay en mai 2014 : 30 participants

- **Présence aux manifestations :**
 - Fête de la science,
 - Semaine des mathématiques,
 - festival Remue-méninges à Echirolles,
 - Journées régionales de l'APMEP,
 - Journées nationales de l'APMEP.

- **Organisation des stages MATHC2+ :**

L'IREM reste l'interlocuteur UJF du rectorat pour l'animation, l'organisation et la gestion des deux stages MATHC2+ d'octobre et juin. Les programmes des stages sont en annexe.

- **Organisation de manifestations nationales :**

Organisation du Colloque de la Commission de Recherche sur le Formation de Enseignants de Mathématiques (CORFEM), 12-13 juin 2014, 50 participants.

– **relations internationales**

Collaboration avec l'École Normale Supérieure de Rabat, les facultés des sciences de Fès et de Marrakech.

4 Activités internes.

4.1 Financement.

L'activité scientifique de l'IREM s'appuie sur des services statutaires d'enseignants-chercheurs de l'UFR IM2AG, et des Heures Supplémentaires Effectives (HSE) du ministère de l'éducation nationale pour les enseignants du secondaire.

Depuis la création de l'IREM de Grenoble, 3 services complets d'enseignants du supérieur y étaient affectés. Pour la première fois depuis 40 ans, l'université a demandé à l'IREM de réduire ce nombre d'heures. Cette demande ayant été faite après le début des réunions, l'IREM n'a pu réduire que partiellement ce nombre d'heures. Cette année ont été distribués seulement 564h au lieu de 576h. une diminution jusqu'à 480h a été demandée à l'IREM, soit une baisse de 17%. Cette diminution sera prise en compte l'an prochain. Notons toutefois que l'IREM de Grenoble a la chance d'avoir beaucoup d'universitaires impliqués, en particulier parce que cette participation est reconnue dans le service, à défaut d'être valorisée. Les IREM qui n'ont plus de service d'enseignement n'ont plus d'enseignants du supérieur, ce dont se plaignent régulièrement leur direction et leurs animateurs.

Le nombre d'HSE affecté par le ministère et le rectorat reste fixe depuis plusieurs années, alors que le nombre d'animateurs, lui, augmente régulièrement. Ce qui a pour conséquence que le nombre d'HSE que chaque animateur reçoit diminue. Ce qui devrait être pour chaque animateur une rémunération pour une implication particulière dans son travail d'enseignant devient un geste symbolique. Cette situation, si elle est bien comprise par les animateurs, n'en reste pas moins injuste et démotivante.

L'université verse chaque année une dotation à l'IREM afin d'assurer son bon fonctionnement. Suite à la baisse drastique de ce budget (51% en deux ans) et à l'augmentation du nombre d'animateurs, non seulement un seul regroupement hors Grenoble a pu avoir lieu, mais le nombre de réunions a dû être réduit. Au lieu des traditionnels 16 réunions par an et deux regroupements d'un jour et demi, nous sommes passés à 15 réunions, un regroupement sur Grenoble et un regroupement hors Grenoble. Les participations aux CII (commissions InterIREM) ont pu être sauvées grâce à une dotation particulière de l'UFR IM2AG, que je remercie.

Devant cette situation dramatique pour le fonctionnement de l'IREM, de nouvelles sources de financement ont été explorées. Les deux groupes "Histoire des mathématiques" en tant que popularisation de mathématiques ont obtenu un financement de l'association "Animath" dans le cadre d'un projet "Cap'Math". La convention est en cours d'écriture par Cap'math, le remboursement du tiers des sommes dépensées dans ce cadre devrait être en partie effective en 2015. Ceci concerne les missions des intervenants pour la rédaction de la brochure sur les mathématiques en Mésopotamie, la publication et la diffusion de cette brochure, ainsi que l'achat des instruments de mesure "anciens" 6 graphomètres et 3 carrés géométriques, réalisés par l'association AMAFI-l'arche aux jouets, de Fontaine. Un financement pour le voyage à Paris des élèves de collège avaient été demandé, mais les délais de recouvrement ne permettront sans doute pas d'organiser ce voyage.

4.2 Réunions.

Afin de réduire les coûts de fonctionnement de l'IREM, le nombre de "vendredi IREM" a baissé. Seuls 15 vendredis ont été retenus. Des membres de l'IREM participent à des stages de formation initiale ou continue, académiques ou nationaux, à des colloques ou manifestations scientifiques. L'IREM prend à sa charge, depuis plusieurs années, les frais de mission des enseignants du secondaire, pour les « vendredis IREM », les réunions de CII à Paris et quelques

colloques ciblés, le rectorat donnant seulement des Ordres de Mission sans frais. L'accord des chefs d'établissement pour « libérer » les vendredis après-midi est, à de rares exceptions près, assez facilement obtenu, mais s'accompagne souvent d'emploi du temps difficile le reste de la semaine. La création des groupes de Valence, Vienne et Bonneville a permis de soulager les enseignants du temps et de la fatigue du trajet, et a attiré d'autres enseignants que la durée du trajet empêchait de venir. Un nouveau groupe va s'ouvrir sur Valence pour le rentrée 2014-2015. Tout ceci s'accompagne d'une augmentation importante du nombre d'animateurs.

4.3 Programme des regroupements.

- Ateliers et conférences des 29 et 30 Novembre 2013 (un jour et demi, au Col de Porte, en Chartreuse)
 - « Analyse à priori d'une situation de débat scientifique à propos de la nécessité de « définir » pour pouvoir faire des mathématiques ensemble », groupe "Débat scientifique"
 - « le nouveau site IREM, par Benjamin Wack, les mallettes, par Christine Kazantsev et Marc Troudet ».
 - présentation du projet ARC 5 par Michèle Gandit et la modélisation à Lyon par Christian Mercat, directeur de l'IREM de Lyon.

- Ateliers et conférences des 20 et 21 Juin 2014, à l'IREM, Grenoble
 - groupe « proba-stats » : « les élections municipales de Grenoble ».
 - groupe « Bonneville » : « exemples d'échanges entre primaire et collège ».
 - groupe « Logique » : « une nouvelle situation de recherche en classe »
 - Conférence de Maelle Nodet (UJF) : apprentissage par projet.

4.4 Groupes

En 2013-2014, douze groupes ont travaillé à l'IREM. Deux groupes étudient la liaison primaire-collège : le groupe de Valence et le tout nouveau groupe se réunissant sur Bonneville. Deux groupes également étudient l'histoire des mathématiques : le premier se concentre sur les mathématiques en Mésopotamie et le deuxième sur la géométrie pratique à l'aide d'instruments anciens qui se réunit sur Vienne. Les groupes "Logique et raisonnement", "méthodes et pratiques scientifiques", "proba-stats", "géométrie non euclidienne", débat scientifique en classe", "algorithmique et mathématiques" continuent leur travail . Le groupe "animation mathématique", nouvellement créé, réfléchit sur la création de mallettes, contenant du matériel empruntable par les enseignants, afin de rendre les mathématiques palpable. Les rapports d'activité des groupes sont en fin de document.

5 L'IREM et le Rectorat.

5.1 Stages PAF.

Cette année, les finances du rectorat n'ont permis de retenir qu'un seul stage, celui du groupe "mathématiques et algorithmique". Ce stage a donné lieu à 3 formations de 12h chacune, une

en Isère, une en Savoie-Haute Savoie et une en Drôme-Ardèche. Le descriptif plus détaillé du stage est le suivant :

Libellé*

Pédagogie pour l'algorithmique au lycée et lien avec la démonstration

Description du contenu

Nous proposerons les temps de formation suivants :

- Choisir un langage et une machine pour l'algorithmique
- Activités algorithmiques en classe sans machine
- Activités pratiques sur machine : TP d'introduction et TP avancés
- Intégration de l'algorithmique à la progression annuelle en mathématiques
- Méthodologies d'analyse d'un algorithme ou d'un programme

Description de l'objectif pédagogique

Construire des éléments de réponse aux questions suivantes :

- Quelle première activité pour introduire l'algorithmique ?
- Comment aborder les notions fondamentales : boucle, conditionnelle, affectation, variables, séquence ?
- Comment hiérarchiser les problèmes algorithmiques ?
- Quel lien avec les mathématiques ?
- Comment évaluer l'efficacité d'un algorithme ?
- Comment prouver qu'un algorithme est correct ?

5.2 Formation des professeurs-stagiaires.

L'IREM participe, aux côtés de l'IUFM et de l'UFR de Mathématiques, à la formation des professeurs stagiaires de l'académie. Comme l'an dernier, l'IREM était responsable de trois des cinq modules. Les modules « Modélisation et preuve, approche pluridisciplinaire d'un thème scientifique ou technologique », « Algorithmique » et « Probabilités discrètes, construction d'un modèle, simulation, échantillonnage » étaient entièrement sous sa responsabilité.

5.3 Stage MATHC2+

L'IREM a également été contacté par le rectorat pour participer, aux côtés de l'INRIA et de l'UFR de Mathématiques, à deux stages MATHC2+. Ces stages de trois et deux jours s'adressaient à des élèves de troisième en octobre, de seconde en juin, élèves « à fort potentiel », venant de toute l'académie. Ils se sont déroulés les 21-22-23 octobre 2013, et 16 et 17 juin 2014, pour partie dans les locaux de INRIA à Montbonnot, pour partie dans ceux de l'UFR IM2AG. L'IREM était responsable de 3 des 6 ateliers proposés en octobre 2013. Avec 73% de "très satisfait" et 27% de "satisfait", l'atelier "Géométrie pratique à l'aide d'instruments anciens" a eu un énorme succès. Les deux autres ateliers proposés par l'IREM ont également été très appréciés, d'après l'évaluation en retour des élèves. Les programmes sont en annexe.

Il est à noter que désormais, à la demande de l'UFR, l'IREM gère le budget et l'organisation de ces stages.

5.4 Semaine des mathématiques

Le rectorat a demandé à l'IREM de participer à la semaine des mathématiques, évènement national qui s'est déroulé du 17 au 21 mars.

L'IREM est intervenu sur Grenoble et Valence. Les animateurs de Grenoble ont animé au CRDP des ateliers deux après-midis : le lundi et le vendredi. Ils se sont mobilisés recevoir 5 classes le lundi et 3 classes le vendredi. Sur Valence, le groupe a proposé des ateliers en collaboration avec l'ESISAR : les ateliers de l'IREM étaient ouverts aux les collèges et lycées tandis l'ESISAR s'est concentré sur les lycées. A Valence toujours, des actions de liaisons inter-degrés ont été proposés avec des liaisons primaire-collège ou collège-lycées, au sein des établissements. Partout, les retours étaient très positifs : voici quelques remerciements spontanés :

Tout d'abord, MERCI pour les ateliers de cet après-midi, au CRDP. Comment faire passer mes remerciements et retours aux organisateurs et animateurs ? Les élèves de 5ème en ont parlé tout le retour et vont faire des envieux. Ils ont été, me semble-t-il, actifs, motivés et se sont investis avec sérieux dans le travail proposé. Merci donc, je verrai comment mettre en place une prolongation en classe. (ateliers du vendredi algo et histoire)

Tout d'abord, un grand merci pour les ateliers auxquels nous avons participé avec une de mes classes de 5ème ce vendredi 21 mars. Les élèves ont adoré et en ont parlé tout le long du trajet du retour au collège. (mêmes ateliers mais deuxième professeur)

Nous vous remercions pour l'organisation de la semaine des Mathématiques. Nos élèves ont beaucoup apprécié les ateliers du lundi 17 mars et les ont même trouvés trop courts ! (ateliers logique et débat scientifique)

Bonjour à tous,

Vous avez proposé un exposé ou un atelier à des collégiens ou des lycéens dans le cadre de la semaine de mathématiques. Je tiens à vous renouveler mes remerciements pour votre engagement dans ce projet, la qualité et la diversité des sujets abordés. Vous avez su susciter la curiosité des élèves à court terme et leur proposer une image vivante des mathématiques.

Bien cordialement

Martine Jacquin

Indépendamment de cela, des animateurs ont proposés pour leur établissement des actions particulières, dont les photos ou revue de presse sont en annexe.

Dans le collège de l'Isle à Vienne : le mois des maths a commencé par les pratiques de mesurage à l'aide d'instruments scientifiques anciens, puis les travaux de mosaïques ont été exposés. Il y eu aussi des conférences de Christine Proust sur le thème des mathématiques en Mésopotamie.

Le groupe Maths.en.jeans du lycée d'altitude de Briançon a proposé l'exposition la plus haute du monde, avec des panneaux mathématiques en haut des pistes de Serre-Chevalier.

Dans le collège Aimé Césaire de Grenoble, des animateurs sont venus tous les jours proposés à la pause de midi des animations : pratiques des instruments anciens les lundi et mardi, puis polyèdres et pliages les jeudi et vendredi. Les élèves ont donnés des retours très positifs à leurs enseignants.

Au collège Daniel Faucher de Loriol sur Drôme, deux animatrices IREM ont fait un atelier de 2h dans la cour entre 12h et 14h pour les volontaires. Elles ont fait estimer une longueur inaccessible en utilisant des triangles semblables. Plus de 60 élèves des quatre niveaux sont venus utiliser les graphomètres et le décimètre pour mesurer une longueur et deux angles. Nous donnons, à titre représentatif des activités dans les établissements, le programme de ce collège. Globalement, le programme de la semaine des maths de ce collège était bien chargé.

6 L'IREM et l'APMEP (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public)

6.1 les régionales de l'APMEP.

La journée régionale de l'APMEP s'est déroulée le 19 février 2014, à l'ESPE. L'IREM de Grenoble était présente et M. Buhman, animateur à l'IREM de Grenoble et directeur adjoint du musée Mathematikum de Giessen, a présenté une activité sur le ruban de Möbius, qui est proposée sur le site de l'IREM dans une "mallette virtuelle" (Site de l'IREM, groupe "animations mathématiques" puis "mallettes").

Atelier *n*^o1 : activités en classe autour du ruban de Möbius / présentation du Mathematikum

Niveau : tout public.

Animateur : Martin Buhmann

L'atelier présente une activité de recherche pour les élèves inspirée de la manipulation du ruban de Möbius. La première partie est une découverte guidée du ruban de Möbius et de quelques propriétés. Les participants sont invités à faire les manipulations en même temps que l'animateur. L'objectif de la partie recherche sera de trouver les explications des propriétés et de prédire le résultat du découpage et autres manipulations des rubans.

Durée : 60 minutes.

En deuxième partie : présentation en français du Mathematikum de Giessen.

Durée : 30 minutes.

6.2 Les nationales de l'APMEP.

Lors des journées nationales de l'APMEP à Marseille, l'IREM de Grenoble était présent dans deux ateliers, ainsi qu'au souk des maths. Voici les résumés des ateliers.

P1-21 : Simulations de jeux pour enfants et statistique.

Frédérique LETUÉ, Maître de conférences en statistique, STID Grenoble, LJK

Nous proposons des activités de simulation et de statistique pour des élèves de Terminale et DUT STID. Les activités sont basées sur des jeux de société pour enfants de 3 à 6 ans. Après avoir présenté les règles des jeux étudiés, nous montrerons comment les élèves les ont simulés, les analyses statistiques qu'on peut tirer des simulations et discuterons l'intérêt pédagogique de tels projets.

P2-14 : Méthodes et pratiques scientifiques : astronomie

Michèle GANDIT, Université Joseph Fourier, IUFM, IREM, Maths-à-modeller

Coanimateur : Groupe MPS de l'IREM de GRENOBLE

Nous présentons quatre situations de recherche pour la classe de seconde, dans le cadre de l'option "Méthodes et Pratiques Scientifiques". Il s'agit de confronter les élèves aux problèmes de la détermination des valeurs de grandeurs astronomiques et de les amener à réfléchir à la pratique scientifique. On part de l'observation du ciel...

7 L'IREM et le réseau des IREM.

7.1 Organisation du colloque de la CORFEM.

Cette année encore, l'IREM a entièrement géré le colloque de la CORFEM, qui s'est déroulé dans les locaux de l'Institut Fourier. Le programme du colloque se trouve en annexe. L'IREM a également soutenu financièrement ce colloque.

7.2 Participation aux Commissions Inter-IREM (CII).

Plusieurs animateurs participent aux CII, réunions nationales permettant à des groupes de différents IREM travaillant sur le même sujet de se rencontrer pour partager leurs recherches. Béatrice Legoupil participe à la CII Collège, Hervé Barbe à la CII Lycée, Martine Brilleaud à la CII Pop'Maths, Marc Troudet ou Alice Morales à la CII Epistémologie et Histoire des maths et Denise Grenier à la CII Université. Les compte-rendus des travaux des CII sont en annexe.

7.3 Participation au comité de rédaction de la revue Repères IREM.

Deux animateurs de l'IREM, Michèle Gandit et Antoine Leroux, participent au comité de rédaction de la revue Repères IREM.

8 Editions.

L'IREM poursuit l'édition de ses deux revues : Grand N sur l'enseignement des sciences pour les enseignants de maternelle et du primaire, et Petit x pour la formation des enseignants de mathématiques de collège et lycée. Les articles complets des anciens numéros (plus de cinq ans) de ces deux revues sont en ligne sur le site de l'IREM, entièrement remis à jour par B. Wack.

9 Diffusion des résultats et vulgarisation grand public.

Les travaux de l'IREM sont diffusés largement : par des textes sur le site web de l'IREM, des publications dans des revues, actes de colloques, etc., mais aussi, comme on l'a vu, par des participations à des « commissions Inter-IREM » nationales, ou à des colloques nationaux ou internationaux sur l'enseignement des mathématiques.

L'IREM a participé en 2013 à la fête de la Science, dans la Halle Clémenceau à Grenoble. Différents groupes proposaient des animations. A titre indicatif, une bonne trentaine d'enfants plus ou moins jeunes ont écrit sur des tablettes d'argile à la manière des scribes de Mésopotamie, et plus d'une centaine de personnes ont construit en origami un petit cube coloré. Les groupes Vienne et Valence ont aussi proposé des activités pour cette fête.

10 Personnel de l'IREM.

10.1 Administratif.

KAZANTSEV Christine, Directrice de l'IREM depuis le 1 janvier 2011, kazanc@imag.fr

BIASINI Marie-Hélène, Secrétaire de direction, Marie-helene.Biasini@ujf-grenoble.fr

PEREIRA Sylvie, gestion de la revue Grand N, des missions et de la bibliothèque, Sylvie.Pereira@ujf-grenoble.fr

CHORIER Valérie, gestion de la revue Petit x, et de la bibliothèque, Valerie.Chorier@ujf-grenoble.fr

Responsable du site internet de l'IREM : Benjamin Wack.

Email : Benjamin.Wack@imag.fr

10.2 Participants.

ALTHUSER Maryline	professeur, Cité scolaire Jean Prévost, 38 Villard de Lans
ARGAUD Henri-Claude	Professeur des Universités, IUFM, 26 Valence
BACHER Roland	Maître de conférences, UFR de Maths, Institut Fourier – 38 Grenoble
BARBE Hervé	Professeur, Lycée St Jean Bosco- 74 Cluses
BICAÏS Yvan	Professeur, Collège Le Massegu – 38 Vif
BUAT-MENARD Valentin	Collège du bas chablais, 74 Douvaine,
BUHMANN Martin	Professeur, Université de Giessen, Allemagne
BOUTEILLE Lara	Professeur, Collège Jean Zay, 26 Valence
BOUQUIER Luc	Professeur, Lycée Camille Vernet – 26 Valence
BRILLEAUD Martine	Professeur, Lycée Stendhal – 38 Grenoble
CAPITAN Jerome	Professeur, Collège François Truffaut, 38 L'Isle d'Abeau
CERDAN Didier	Maître Formateur, Ecole Léo Lagrange, 26 Valence
CHAN TAT SAW Laure	Professeur des Ecoles, Ecole du Noiret, 74 Cluses
CHARLOT Grégoire	Maître de conférences, Institut Fourier – 38 Grenoble
CHATELON David	Professeur, Collège de l'Isle – 38 Vienne
CLEMENCEAU Virginie	Professeur, Collège Daniel Faucher -26 Lorient sur Drôme
DARRACQ Marie-Cecile	PRAG, UFR IMAG, 26 Valence
DECAUWERT Monique	Maître de conférences retraité, UJF– 38 Grenoble
FROMHERZ Marie-Odile	Maître Formateur, Ecole La Fontaine, 26 Valence
GALLOT Sylvestre	Professeur des Universités retraité, Institut Fourier – 38 Grenoble
GANDIT Michèle	PRAG IUFM de Grenoble
GARAT Philippe	Maître de conférences, IUT2/STID, UPMF – 38 Grenoble
GENEVES Bernard	PRAG, UFR IMAG – LIG – 38 Grenoble
GEZER Tarkan	Professeur, Lycée Camille Corot, 38 Morestel
GIROD Florent	Professeur, Externat Notre-Dame, 38 Grenoble
GRENIER Denise	Maître de conférences, UFR IMAG, Institut Fourier – 38 Grenoble
JACQUEMOUD Damien	Professeur, Collège Anthonioz-De Gaulle, 74 Cluses
JOLLET Ludovic	Professeur, Collège Fernand Léger – 38 St Martin d'Hères
JORIOZ Anne-Marie	Professeur, Collège Le Beaufortin, 73 Beaufort sur Doron
KAZANTSEV Christine	Maître de conférences, UFR IMAG, LJK– 38 Grenoble

LACOLLE Bernard	Professeur des universités retraité, UFR IMAG – LJK – 38 Grenoble
LECORRE Thomas	Professeur, Lycée Elie Cartan - 38 La Tour du Pin
LEGOUPIL Béatrice	Professeur, Collège Daniel Faucher -26 Loriol sur Drôme
LEGRAND Marc	Maître de conférences retraité, UJF– 38 Grenoble
LEROUX Antoine	Professeur, Collège Le Guillon – 38 Pont de Beauvoisin
LETUE Frédérique	Maître de conférences, IUT2/STID, UPMF, 38 Grenoble
MAROUZE Béatrice	Professeur, Collège Anthonioz-De Gaulle, 74 Cluses
MICHEL Philippe	Professeur de Physique, Lycée d'Altitude, 05 Briançon
MONIN Jean-François	Professeur, POLYTECH, 30 Grenoble
MORALES Alice	Professeur, Collège Fernand Léger – 38 ST Martin d'Hères
MOUNIER Gilles	Professeur retraité, Lycée Champollion – 38 Grenoble
PEYRIN Jean-Pierre	Maître de conférences retraité – LIG – 38 Grenoble
PROAL Hubert	Professeur, Lycée d'Altitude, 05 Briançon
RACINE Christophe	Professeur, Collège Fernand Léger – 38 ST Martin d'Hères
RASSE Anne	Maître de conférences, UFR IM2AG, 38 Grenoble
RENAULT Olivier	PRAG, STID, UPMF, 38 Grenoble
ROMBALDI Jean-Etienne	PRAG, UFR IM2AG, 38 Grenoble
ROSSI Anne-Laure	Professeur des Ecoles, Ecole Primaire, 74 Magland,
SALMON Jean-Christophe	Professeur, Collège Anthonioz-De Gaulle, 74 Cluses
SAUTARD Laurent	Maitre-Formateur, Ecole Léo Lagrange, 26 Valence
SORLI David	Professeur, Ecole Léo Lagrange, 26 Valence
SPEHNER Dominique	Maître de conférences, UFR IM2AG, IF, 38 Grenoble
TRIQUET Eric	Maître de conférences, IUFM 38 Grenoble
TROUDET Marc	Professeur, Collège de l'Isle – 38 Venne
VINCENT Jean-Marc	Maître de conférences, UFR IM2AG, LIG, 38 Grenoble
WACK Benjamin	PRAG,UFR IM2AG, 38 Grenoble

10.3 Groupes.

- Groupe « Algorithmique »
 - Responsable : Benjamin Wack
 - Nombre de participants : 8
 - Activités pour l'introduction de l'algorithmique au lycée et sa vulgarisation auprès d'un public plus large.
- Groupe « Histoire des mathématiques : la Mésopotamie »
 - Responsable : Alice Morales
 - Nombre de participants : 5
 - Activités autour de la numération, de la résolution des équations du second degré et des problèmes d'aires liés à l'arpentage en Mésopotamie.
- Groupe « Le débat scientifique en classe »
 - Responsable : Thomas Lecorre
 - Nombre de participants : 3
 - Comment enseigner en déléguant le maximum de responsabilité aux élèves
- Groupe « Animations mathématiques »
 - Responsable : Martine Brilleaud
 - Nombre de participants : 3
 - Conception et test de mallettes pour le CREST
- Groupe « Histoire des mathématiques : Géométrie pratique »
 - Responsable : Marc Troudet

- Nombre de participants : 2
- La géométrie appliquée à la levée de plans, en 5ème et 3ème. Utilisation du graphomètre et du carré géométrique.
- Groupe « Géométries non euclidiennes »
 - Responsable : Bernard Genevès
 - Nombre de participants : 3
 - La géométrie de la sphère mise à portée des élèves de collèges et lycées.
- Groupe « Raisonnement, Logique et Preuve »
 - Responsable : Denise Grenier
 - Nombre de participants : 7
 - Recherche, analyse et test de Situations de recherche en classe
- Groupe « Méthodes et Pratiques Scientifiques »
 - Responsable : Michèle Gandit
 - Nombre de participants : 7
 - Recherche de situations concernant la musique, l’astronomie et la police scientifique.
- Groupe « Probabilités-Statistiques »
 - Responsable : Frédérique Letué
 - Nombre de participants : 5
 - Programmation de jeux d’enfants au lycée
- Groupe « Liaison Primaire-collège, Valence »
 - Responsable : Marie-Cécile Darracq
 - Nombre de participants : 10
 - Etude de la notion d’angle, du CE2 à la sixième.
- Groupe « Liaison Primaire-collège, Bonneville »
 - Responsable : Damien Jacquemoud
 - Nombre de participants : 6
 - Etude des nombres décimaux, du CE2 à la sixième.

11 Compte-rendu succinct des activités des groupes.

Dans les pages suivantes, nous présentons un compte-rendu succinct des activités de chaque groupe. Un compte-rendu détaillé peut parfois se trouver sur les pages internet de l’IREM en lien avec le groupe concerné.

11.1 Groupe « Algorithmique »

Le groupe réunit des enseignants de lycées, ainsi que des enseignants de l'Université dans les domaines des mathématiques, mathématiques appliquées et informatique. Les participants 2013/2014 ont été : Maryline Althuser, Hervé Barbe, Bernard Lacolle, Jean-françois Monin, Gilles Mounier, Anne Rasse, Jean-Marc Vincent et Benjamin Wack.

Le groupe de travail s'est organisé comme suit :

1. travail en groupe lors des journées IREM, environ un vendredi tous les quinze jours,
2. réalisation de 3 stages dans le cadre du Plan Académique de Formation,
3. réalisation de 4 stages pour la formation des professeurs stagiaires,
4. activités algorithmiques lors de la visite de classes de collège au CRDP,
5. participation au stand IREM dans le cadre de la fête de la science en octobre 2013.
6. participation à différentes animations dans le cadre des stages MathC2+.

Des représentants du groupe ont participé aux deux regroupements IREM de novembre 2013 et juin 2014.

11.1.1 Le groupe de travail IREM

Les orientations des années précédentes se retrouvent dans l'activité 2013/2014. Les stages PAF ont été refondus afin de rapprocher leurs contenus des demandes des stagiaires.

En collaboration avec INRIA, un travail a été engagé sur la création et l'exploitation d'activités algorithmiques « manuelles » (Chemins Eulériens, Tri de crêpes, algorithmique d'arbres...), dans le cadre scolaire comme dans des actions de vulgarisation.

11.1.2 Stages

Les stages dans le cadre du Plan Académique de Formation Ont participé à un ou plusieurs stages : Maryline Althuser, Hervé Barbe, Jean-François Monin, Anne Rasse et Benjamin Wack.

Nous avons cette année eu l'occasion d'organiser les stages dans d'autres lycées que ceux des années passées (cité Briffaud à Valence, lycée de La Ravoire) par lesquels nous avons été très bien accueillis.

Plan d'organisation d'un stage

Ces stages ont suivi des schémas semblables à ceux des années précédentes : stage sur 2 journées, espacées environ d'une dizaine de jours, environ vingt stagiaires par stage. Le premier stage s'est déroulé en décembre, le dernier en mars.

Divers temps de formation ont été préparés pendant l'année afin de pouvoir répondre en direct aux attentes exprimées par les stagiaires. D'autre part, nous avons pu profiter du délai entre deux journées de stage pour préparer des activités supplémentaires et vraiment adapter la seconde journée au plus juste, ce qui a été bien apprécié des stagiaires.

Le temps du stage reste réparti sur la base d'une moitié de travail sans machine et l'autre moitié d'applications sur ordinateur. Nous avons demandé aux stagiaires de préparer des activités entre les deux journées de stage mais cela a fonctionné assez mal.

Matériel de stage

Un document « support de stage », figé depuis l'an dernier, est distribué aux stagiaires. Il tient lieu à la fois de vade-mecum algorithmique et de recueil de diverses activités proposées au cours des stages passés. La dernière version est disponible sur le site de l'IREM de Grenoble.

Le langage proposé pour les stages est toujours Python, dont nous avons amélioré la facilité d'utilisation grâce à un jeu de clés USB et une meilleure prise en main des dernières versions. Le langage Python et l'idée de faire travailler les élèves sur ordinateur et pas seulement sur calculatrice sont de mieux en mieux acceptés par les stagiaires. La fonctionnalité « tortue » reste une activité phare du stage.

Enfin nous avons cette année remanié en profondeur les exercices pratiques proposés aux stagiaires afin que ceux-ci soient plus facilement transférables en classe, et qu'ils couvrent le plus largement possible les programmes de mathématiques de lycée.

Évolution des stages

Nous avons conçu des temps de formation autour des thématiques suivantes :

- introduction à l'algorithmique via des logiciels spécifiques : CargoBot, France-IOI, Géo-tortue... et méthodologie de choix d'un tel outil en fonction des besoins de l'enseignant
- intégration de l'algorithmique à la progression annuelle en mathématiques et déclinaison sous forme de compétences
- séquence filée d'activités permettant d'introduire progressivement les notions fondamentales (variables, affectation, séquence, boucle, conditionnelle) dans une sorte de « mini-projet »
- évaluation en algorithmique et attentes au baccalauréat
- préparation, conduite et bilan d'un TP

Les stages de formation des professeurs stagiaires Ont participé aux stages : Hervé Barbe, Benjamin Wack.

Le groupe IREM a été sollicité pour la réalisation de 4 stages d'une journée à l'intention des professeurs stagiaires. Nouveauté cette année, les stagiaires étaient regroupés selon qu'ils enseignent en collège ou en lycée ; les stagiaires enseignant en lycée ont eu auparavant une journée de formation consacrée à l'analyse du programme d'algorithmique du lycée. Enfin et surtout, une seule des demi-journées a eu lieu en présentiel, l'autre s'effectuant à distance environ 2 mois plus tard.

Ce découpage a permis d'adapter la formation au public rencontré par les stagiaires, mais il n'est pas toujours facile de motiver les stagiaires de collège. Pour ceux-ci nous avons proposé un aperçu des programmes de lycée, et nous leur avons présenté des outils à connotation algorithmique utilisables dès le collège, tels que GéoTortue.

L'organisation d'un travail à distance a posé des difficultés certaines, puisque nous découvrons ce mode de formation et que le soutien du rectorat n'a pas été toujours au rendez-vous. Tous les stagiaires n'ont pas participé aux activités à distance, mais la plupart ont toutefois joué le jeu. Retenons tout de même que cette première expérience nous aura permis de mieux identifier ce qui était faisable ou non dans le cadre des stages PAF pour l'an prochain.

11.1.3 Activités de vulgarisation

Fête de la science en octobre 2013 Sur le stand IREM, nous avons proposé diverses activités (tours de Hanoï, CargoBot, Chemins Eulériens...) dans un cadre débranché. Le lieu cette année (Halle Clémenceau) était propice à une bonne participation du public.

Visite de classes de collège au CRDP Il s'agissait cette année d'activités de 45 min environ dans le cadre de la Semaine des Maths. Hervé Barbe, Gilles Mounier et Bernard Lacolle ont proposé une activité CargoBot ; Maryline Althuser et Jean-Marc Vincent ont animé des ateliers GéoTortue d'une part, et Chemins Eulériens d'autre part.

Nous avons cette année eu accès aux ordinateurs du CRDP, ce qui nous a donné l'occasion de créer des clés USB pour déployer facilement des activités logicielles sur des machines quelconques. Les élèves s'approprient plus facilement la situation avec ce matériel (et l'aide d'un vidéoprojecteur interactif).

Stages MathC2+ Ces stages sont proposés à des élèves de collège et de lycée dans les locaux de l'UFR IM2AG et de l'INRIA MontBonnot. Nous y avons mis en place diverses activités proches des travaux du groupe :

- sciences manuelles du numérique
- dessin vectoriel au format SVG avec application au FabLab

11.2 Groupe « Histoire des mathématiques : La Mésopotamie »

Membres du groupe :

Jerome CAPITAN	enseignant, collège F. Truffaut, L'Isle d'Abeau
Ludovic JOLLET	enseignant, collège Fernand Léger, Saint Martin d'Hères
Anne-Marie JORIOZ	enseignant, collège Le Beaufortain, Beaufort sur Doron
Alice MORALES	enseignante, collège Fernand Léger, Saint Martin d'Hères

11.2.1 Thèmes et objectifs

Cette année, notre groupe a finalisé le travail de rédaction de la brochure aux niveaux 6èmes et 5èmes et a commencé de tester les activités aux niveaux 4èmes, 3èmes et lycée.

11.2.2 Au niveau 6ème

– Activités sur la numération sexagésimale

L'ensemble des modifications décidées l'an passé a été testé de nouveau et s'est avéré nettement positif. Les élèves ont rencontré moins de difficultés à intégrer le système sexagésimal, et, grâce au recours à une notation plus abstraite, il s'avère que l'écriture positionnelle d'un nombre a gagné en clarté.

Dans le collège F. Léger, la fin du projet s'est couronnée encore cette année par une conférence de Mme Christine Proust, directeur de recherche CNRS, dans le cadre des Promenades mathématiques d'Animath. Ce fut l'occasion pour les élèves de découvrir auprès d'une assyriologue les écoles des scribes, et de s'initier à la prise de notes afin de rédiger un compte rendu inclus dans le dossier. Ce dernier exercice, rencontré pour la première fois par nos élèves, est a priori très difficile en 6ème : demander à des jeunes de 11 ans d'écouter une conférence durant 1 heure en prenant des notes relève également de la performance. Cependant les élèves, s'étant impliqués dans leur très grande majorité dans ce projet interdisciplinaire, sont restés attentifs et silencieux tout en participant activement aux sollicitations de la conférencière.

En revanche, dans la majorité des cas, les comptes rendus rédigés étaient nettement plus pauvres que les notes prises par les élèves. Nous n'avons pas pu améliorer ce point compte-tenu de l'effort que nous avons demandé aux professeurs de français dans l'étude du texte littéraire : « l'Epopée de Gilgamesh ». La contribution des professeurs d'histoire - géographie a été déterminante à la réussite du projet auprès des élèves et nous a conforté dans notre choix d'un travail interdisciplinaire.

– Histoire des arts et histoire des mathématiques

Selon les programmes officiels : « L'enseignement des mathématiques contribue à sensibiliser l'élève à l'histoire des arts dans la continuité de l'enseignement assuré à l'école primaire. Situées dans une perspective historique, les œuvres appartiennent aux six grands domaines artistiques définis dans le programme d'histoire des arts. Ces œuvres permettent d'effectuer des éclairages et des croisements en relation avec les autres disciplines ».

Pendant l'année, les élèves de 4 classes de 6ème du collège Fernand Léger ont découvert les cités-états et la Mésopotamie dans le cadre du programme d'Histoire. C'est dans cette région qu'est née l'écriture qui sera bientôt utilisée dans tout le croissant fertile. Dans le cadre des cours de Mathématiques et d'Histoire, les élèves ont découvert les premières écritures, et notamment le travail des élèves et des scribes dans les écoles des cités-états de Mésopotamie.

Lors de ces séquences sur l’Orient ancien et l’Histoire des Mathématiques, les élèves ont découvert des œuvres d’arts remarquables qui témoignent de la richesse de cette civilisation. En effet, plusieurs œuvres ont été étudiées en classe et lors d’une visite de la section des Antiquités orientales du Louvre au mois de mai 2014 :

- **Le prince de Gudéa**, roi d’une des cités-états de Mésopotamie, nous révèle une grande maîtrise de l’art et des techniques de la sculpture.
- **La statue de l’intendant de la ville de Mari** permet de mettre en valeur l’organisation de ces cités autour d’un roi bâtisseur, guerrier et administrateur.
- **Le code de lois d’Hammurabi** est l’un des plus anciens textes de lois qui nous soit parvenu : c’est donc aussi une œuvre d’histoire et une œuvre d’art.
- **La sculpture du Héros maîtrisant le lion**, souvent identifié avec le roi **Gilgamesh**, roi légendaire de la Mésopotamie met en évidence le lien étroit entre l’art et le pouvoir. Sa stèle dans le palais de Khorsabad 2000 ans après son règne est fort instructive.
- **Les taureaux androcéphales du palais de Khorsabad**, génies protecteur du palais et de son roi, contribuent à la grandeur du royaume.
- Parallèlement, dans le cadre de l’atelier « maths et musique », un deuxième groupe d’élève a étudié
 - « **La stèle de la musique** » offerte par le prince Gudéa à sa déesse protectrice Ninguirsu. Les représentations de musiciens ne sont pas rares dans l’iconographie proche-orientale : on les trouve dès le début du III^e millénaire av. J.-C. dans les scènes de banquet figurées sur les plaques perforées ou les sceaux-cylindres notamment.
 - **la tablette « TMS 2 »** représentant un hexagone et un heptagone. La représentation des polygones réguliers est ancienne et l’heptagone régulier servait de support aux musiciens pour accorder les harpes et lyres selon une gamme pentatonique.

Nous avons intégré ce travail dans le cadre d’Histoire des arts « Art et pouvoir » en collaboration avec le professeur d’arts plastiques, musique et d’histoire-géographie. La maîtrise de l’écriture et des mathématiques il y a 4000 ans était entièrement liée au pouvoir, et les œuvres d’art étudiées donnent un autre regard sur ce point. Les élèves ont fait un travail plus approfondi sur ces œuvres et ils pourront le reprendre en 3^{ème} lors de l’épreuve de brevet des collèges.

11.2.3 Au niveau 5^{ème}

L’ensemble des activités a été testé au collège Fernand Léger, Saint Martin d’Hères. Une partie des élèves avaient déjà participé au projet d’ « histoire des maths ». Cette hétérogénéité n’a pas été un obstacle et la collaboration entre élèves fut riche pour tous.

La partie numérique du travail proposé nous a permis de corriger certaines présentations que nous pensions faciliter le travail des élèves. Sur la partie géométrique, les débats ont été riches et ont permis aux élèves de se confronter aux mêmes problèmes d’interprétation que les spécialistes. Ce travail d’analyse des documents en émettant des hypothèses qu’on vérifie par la suite est proche de celui des « tâches complexes » proposées par l’institution.

Les calculs d’aires du triangle et du trapèze sont dans les programmes de ce niveau et il s’est avéré essentiel de les avoir travaillés suffisamment avant d’aborder ces activités historiques.

11.2.4 Au niveau 4^{ème}-3^{ème}-lycée

- Les tables d’inverses

Les activités de découverte des tables des inverses mésopotamiens et leurs applications ont été testées aux collèges F. Truffaut, L’Isle d’Abeau et Le Beaufortain, Beaufort sur

Doron. Les nombres sur les tablettes mésopotamiennes ayant une valeur flottante le produit de deux nombres « inverses » est égal à un facteur d'une puissance de 60 près. C'est un point difficile pour les élèves mais riche en enseignement. En toute rigueur le terme « inverse » n'est pas satisfaisant ; toutefois il correspond bien au concept mathématique au niveau de l'utilisation de ces nombres par les mésopotamiens. Nous avons décidé de le garder comme l'ensemble de la communauté des assyriologues. Nous avons tenu compte de ces difficultés pour corriger nos présentations aussi bien pour les élèves que les enseignants qui voudront proposer ces activités.

- Le théorème de Pythagore
L'ensemble des activités liées à ce théorème, on parlera plutôt de la «règle de Pythagore», a été rédigé mais elles n'ont pas encore été testées en classe.
- Construction des triplets pythagoriciens et babyloniens
La rédaction de cette dernière partie n'a pas encore été finalisée ni testée. Ce sera fait en 2014-2015.
- Une progression sur l'ensemble du collège
Bien que le travail sur l'histoire des mathématiques en classe soit très instructif pour les élèves, force est de constater qu'il est également chronophage. Pour cette raison et conformément à la décision prise l'an passé, nous avons procédé au découpage déjà proposé. De plus, nous avons décidé de rédiger deux brochures distinctes selon les niveaux, en raison de la masse de documents nécessaires à la bonne conduite de ce type d'activité par les enseignants.

11.2.5 Participations et Interventions

- Atelier à la Fête de la Science (Octobre 2013)
- Deux ateliers niveau collège lors de la Semaine des Mathématiques (Mars 2014)

11.2.6 Publications

Brochure : « **Les Mathématiques en Mésopotamie, niveau 6ème-5ème** »

11.2.7 Perspectives

Pour l'année 2014-2015, nous devons tester, si possible, cette nouvelle progression, tester et corriger tous les activités et exercices au niveau 4ème et 3ème et réaliser la brochure de ces niveaux.

Par ailleurs, nous devons animer un stage « Résolution de problèmes et approche historique » inscrit au PAF sur deux jours qui demandera une préparation importante.

Nous espérons terminer le travail sur les mathématiques mésopotamiennes en cours d'année afin de commencer notre initiation en mathématiques chinoises.

11.3 Groupe « débat scientifique en classe »

Participants 2012/2013 : Thomas Lecorre (Responsable), Antoine Leroux, Marc Legrand.

11.3.1 Le thème de recherche

Ce groupe poursuit ses recherches sur les apports didactiques potentiels que le mode d'échange du débat sur le savoir permet ou non dans une classe ou un amphi ordinaire en terme de prise de responsabilité intellectuelle des élèves, « bons » comme « mauvais », et au niveau de la construction par eux d'un sens profond sur les algorithmes, concepts et théories mis en jeu dans ces débats.

Les expérimentations menées à tous les niveaux du secondaire comme du supérieur montrent qu'utilisés assez régulièrement pour aborder les points les plus délicats du programme, ces « débats très singuliers » deviennent assez rapidement de plus en plus « scientifiques » et provoquent un très réel approfondissement épistémologique du groupe classe ou amphi. Les élèves ne débattent plus du tout de la même façon au bout d'un mois ou deux : les arguments de preuve sont de plus en plus solides, la consistance épistémologique des échanges devient par moments « impressionnante », beaucoup d'élèves deviennent capables de choisir spontanément parmi plusieurs propositions voisines celles qui sont les plus consistantes, beaucoup font alors une vraie différence entre des propositions vraies mais quasi tautologiques et des propositions plus consistantes mais malheureusement plus facilement fausses (analyse épistémologique des propositions dont la plupart des élèves/étudiants se révélaient totalement incapables au début de cette forme d'enseignement).

Les observations d'une « même situation de débat » menées avec différents groupes d'élèves et de professeurs ont tendance à montrer que, bien organisé par le professeur, ce procédé didactique est très robuste : si le contrat didactique est clair et que le professeur arrive à tenir son rôle délicat (d'un côté, ne pas intervenir sur le fond pendant le débat mais le conduire néanmoins de façon à ce que progressivement une pensée/rationalité du groupe s'installe et évolue au cours des échanges de façon à ce qu'au bout d'un moment les élèves partagent une même problématique scientifique, et d'un autre côté, savoir arrêter le débat et le conclure par une institutionnalisation claire dans laquelle il met de l'ordre dans les propositions pertinentes et vraies - à retenir comme propriétés du cours - et il met en exergue les démarches erronées, ce qui les rend « séduisantes » a priori et ce qui fait qu'elles sont néanmoins fausses), quasiment tous les groupes d'élèves se mettent très rapidement à jouer un réel jeu scientifique en classe et manifestent alors une créativité et une intelligence insoupçonnables vu le comportement très conformiste et passif qu'ils adoptent d'habitude quand ils ne sont pas placés dans de telles positions de responsabilité intellectuelle. Ces mêmes observations montrent par contre que ce processus est très fragile pendant la période où le professeur doit apprendre un « nouveau métier », car il doit modifier en profondeur ses conceptions sur le savoir et sur ce qui permet à « tout » élève d'apprendre par adaptation à la rationalité de la discipline.

Quelles que soient ses qualités pédagogiques, le professeur (jeune et plus encore chevronné) doit se modifier en profondeur et suffisamment vite pour pouvoir de façon quasi instinctive à la fois s'adapter à la richesse et la variabilité des propositions des élèves et pouvoir aussi assumer son rôle de « maître » : choisir à chaud dans la foule des possibilités qui s'offrent à lui, celles qui valent la peine d'être discutées longuement car leur bonne compréhension collective fera faire un bond en avant épistémologique durable au groupe classe ou amphi, et celles qui peuvent

par contre être traitées beaucoup plus sobrement comme il a coutume de le faire, car elles ne se présentent pas comme de vrais obstacles épistémologiques.

Cela veut dire en particulier que ce « nouveau professeur » arrive à changer de mode didactique et sait faire accepter à ses élèves des changements de contrat assez radicaux :

«à certains moments, vous « élèves », assumez la totalité de la responsabilité intellectuelle sur le pertinent et le vrai, et moi je me mets en retrait sur le fond pour que vous puissiez assumer vos responsabilités intellectuelles afin de mieux comprendre ce qui est difficile, et à d'autres moments je reprends cette responsabilité intellectuelle sur le pertinent et le vrai pour qu'on aille plus vite sur ce qui ne pose pas de gros problèmes de compréhension. » Notre groupe de recherche travaille actuellement sur les conditions épistémologiques et didactiques à rassembler pour que cette transformation assez radicale du professeur puisse s'amorcer s'il la souhaite et lui permette de dépasser assez rapidement un seuil de professionnalisme à partir duquel chaque nouveau débat va le rendre plus compétent, plus apte et plus fort pour en organiser de nouveaux qui soient de mieux en mieux adaptés aux groupes classes qu'il a devant lui et aux sujets d'étude qui posent problème.

11.3.2 Interventions de membres du groupe

- AFAE : Atelier auprès de chefs d'établissement sur le thème de l'autonomie mai 2014
- CORFEM : Atelier sur la quantification et situations didactiques associées. Juin 2014.

11.3.3 Expérimentations

- Situation de la limite pour deux classes de TS à l'université (décembre 2013 et janvier 2014)
- Situation de la quantification, construction de définition dans 5 classes différentes (Seconde, première, TS) Mai-juin 2014

11.3.4 Formation des doctorants – professeurs

- 3 jours à Autrans en décembre 2013 (180 doctorants toutes disciplines confondues)
- 5 jours à Grenoble en février et mars 2014 (30 doctorants Math et Physique)
- 2 jours à Orsay en mai 2013 (30 doctorants toutes disciplines scientifiques)

11.4 Groupe « Animations mathématiques »

Le groupe est composé de M. Brillaud, M. Buhmann et C. Kazantsev.

Personnes ayant participé :

Michèle Gandit, Christophe Rabut (INSA Toulouse), Groupe algo, Groupe Géométrie Pratique.

Le travail du groupe s'est porté dans 4 directions :

- Constitution de malles d'activité sur le modèle du CREST.

Actuellement, 4 malles sont prêtes. Une malle "instruments anciens" a été réalisée par l'association AMAFI-L'arche aux jouets et contient un carré géométrique et deux graphomètres. Cette malle existe en trois exemplaires, afin d'être empruntée facilement sur toute l'académie. Nous nous proposons d'en mettre un exemplaire à Grenoble, un à Valence et le dernier à Bonneville. une malle "bâton de Neper" est plutôt destinée aux primaires-début de collège. une malle "initiation à l'algorithmique" est prévue pour les fin de collège-début de lycée et enfin la malle "ruban de Möbius" est pour tous les âges. toutes ces malles sont empruntables par tout enseignant de l'académie. De plus, les documents sont téléchargeables sur le site de l'IREM de Grenoble.

- Contact avec le Mathematikum.

La création d'un "centre scientifique" sur la région grenobloise, dans l'esprit du Mathematikum est de plus en plus d'actualité. Une animatrice étudie le bénéfice que peuvent tirer les élèves d'une visite préparée dans ce centre ou dans les expositions du même style, afin de pouvoir proposer dans le cadre de l'IREM des fiches pédagogiques adaptés aux animations de ce style.

- début de l'activité de création, fabrication et diffusion d'objets pédagogiques en partenariat avec le FabMSTIC de l'université.

La présence d'un FabLab à l'université offre de nombreuses possibilités de création d'objets pédagogiques. Nous avons, avec le soutien du responsable du FabMSTIC Jérôme Maissonasse, créé plusieurs objets : un superbe parabolöide hyperbolique, des connecteurs en bois pour la fabrication de polyèdres et des puzzles démonstratifs du Théorème de Pythagore, ou, par exemple, du calcul de la surface d'un triangle.

- En collaboration avec Christophe Rabut de Toulouse, étude de la Progression en Groupe. Cette nouvelle façon de gérer des élèves et de les faire travailler uniquement en groupe est testée depuis deux ans au lycée Stendhal de Grenoble et donne de remarquables résultats. Chaque groupe progresse à son rythme, la communication entre chaque membre étant primordiale à l'avancement du groupe. Les élèves sont "obligés" de travailler en classe s'ils souhaitent que le travail avance, le travail à la maison étant de facto pratiquement supprimé. les élèves tout comme l'enseignante et les parents sont contents du résultat.

11.5 Groupe « Histoire des mathématiques : Géométrie pratique »

Thème de travail : « Les apprentis –arpenteurs : expérience de géométrie pratique à l'aide d'instruments scientifiques anciens »

Membres du groupe participant :

David CHATELON enseignant, collège de l'Isle, Vienne

Marc TROUDET enseignant, collège de l'Isle, Vienne

« La topographie est l'art de déterminer la forme d'un terrain. Nous nous proposons uniquement ici, d'exposer les principes géométriques sur lesquels repose la topographie, en renvoyant pour les indications pratiques et les détails de toute espèce aux traités spéciaux. Il est, d'ailleurs, à peine utile d'ajouter que la lecture de ceux-ci ne saurait être poursuivie utilement si on ne la complète en effectuant soi-même sur le terrain, les opérations étudiées. » Jacques Hadamard, leçon de géométrie élémentaire, tome 2, géométrie dans l'espace, 1949

11.5.1 Résumé de nos activités :

Depuis 2011-2012, notre groupe propose en collège un enseignement de la géométrie, problématisé, en intégrant des séances de manipulation d'instruments de mesure anciens, guidées par des illustrations extraites d'ouvrages de la littérature emblématique des XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles. Les « apprentis arpenteurs » s'appuient sur les illustrations de livres du XVI^{ème} au XVIII^{ème} siècle pour utiliser graphomètres et quarrés géométriques sur le terrain. Ils passent ensuite de l'environnement concret à sa représentation géométrique sur papier ou à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.

Dans cet esprit, en début d'année, notre groupe a terminé la rédaction de l'article "Levé de plan au graphomètre, de la cour à la feuille de papier ou à l'écran d'ordinateur", paru dans le numéro 95 de la revue Repère IREM. Cet article détaille une expérience d'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques. Il s'agit d'une séquence de géométrie pratique à l'aide d'un décamètre et d'un graphomètre proposée à une classe de 5^{ème} suivant les instructions trouvées dans le second tome de la géométrie pratique d'Allain Manesson Mallet (1702).

Les « apprentis arpenteurs » ont préalablement effectué les mesures dans la cour du collège. Pour tracer un plan à l'échelle, la classe a ensuite été partagée en deux groupes : l'un a réalisé les tracés des figures sur Geogebra, l'autre a effectué les tracés aux instruments sur feuille. La séquence s'est conclue par 1 séance en classe entière de confrontation des figures obtenues avec un extrait du cadastre. L'erreur et ses multiples causes ont été évoquées lors de ce bilan avec les élèves. Cette séquence a été l'occasion d'étudier l'agrandissement-réduction dans le cas particulier des triangles, d'enseigner in situ le concept d'échelle et de l'aborder ainsi en situation concrète pour résoudre un problème.

Par la poursuite d'une pratique visant à développer la perception et l'utilisation des instruments, ces séances doivent également faciliter la transition école-collège. Elles permettent également à l'élève de travailler dans plusieurs environnements : la cour du collège, la feuille de papier et l'écran d'ordinateur. Au cours des séances de manipulation, il s'agit bien de « tenir le théorème en mains » et d'« une géométrie où les savoirs ont un sens car ils sont des instruments pour résoudre des problèmes. », pour reprendre l'expression d'Evelyne Barbin dans l'invention des instruments extrait d'E. Hébert, instruments scientifiques à travers l'histoire, Ellipses, Paris, 2004, p 7-12.

Du point de vue de l'organisation pédagogique, l'apprentissage par projet caractérise nos sé-

quences en classe ; il doit favoriser le rôle actif de l'élève, lui permettre de développer différentes compétences et une démarche de recherche. Nous reprenons une partie des éléments de l'article de Robert Stan disponible à l'adresse suivante : <http://eclec-tic.blogspot.fr/2006/05/lapprentissage-par-projet-en.html> (dernière consultation le 25 juin 2014)

Le projet est « l'application et l'intégration d'un ensemble de connaissances et d'habiletés de haut niveau dans la réalisation concrète d'un produit, d'une œuvre, en relation le plus possible avec les intérêts de l'étudiant ou de l'étudiante » (Lasnier, 2000)[ii]. Egalement appelé Learning by doing selon son fondateur, le pédagogue américain John Dewey (1859-1952). On parle ici de formule socioconstructiviste. La participation active de l'élève est une des différences par rapport à un enseignement classique. Le professeur n'est plus celui qui transmet des savoirs, l'élève n'est plus le sujet plus ou moins passif de ses apprentissages. Les élèves trouvent une motivation dans la tâche à accomplir. L'enseignant y agit davantage comme un médiateur, une personne ressource, il accompagne les élèves dans la réalisation du projet. Autre avantage du travail par projet, c'est le développement d'une attitude de recherche, d'exploration et travail en équipe. C'est dans cet esprit que l'atelier mesure du Rhône a été mené courant mai.

11.5.2 Activités 2013-2014

- Projet pluridisciplinaire mathématiques-technologie en 5ème (en cours d'écriture)
Utilisation pratique de l'échelle et l'évolution des instruments de mesure ; levé de plan en vue d'une implantation d'un préau dans la cour ou autre L'utilisation pratique de l'échelle et l'évolution des instruments de mesure sont des sujets du programme de technologie en 5ème, nous nous orientons donc vers un travail pluridisciplinaire mathématique et technologie. Si on regarde vers les livres précédant les années 60, ces enseignements faisaient partie intégrante d'une seule et même matière : les mathématiques.
- Projet pluridisciplinaire mathématiques-histoire en 4ème (en cours d'écriture)
Exploitation du reportage « Un mètre pour mesurer le monde » ; collecte données dans la cour du collège puis introduction de la moyenne comme meilleure approximation de l'angle donné. L'exploitation en classe et sur le terrain du reportage arte : "un mètre pour mesurer le monde" qui montrait à de très nombreuses reprises des cercles de Borda, installés sur le terrain pour effectuer les mesures ; il détaillait notamment les contraintes techniques, géographiques, politiques, ... de ces expériences et comparait les résultats et temps avec ceux obtenus par les techniques modernes.
- Projet statistiques à partir de la 4ème (en cours d'écriture)
Exploitation dans les données géodésiques recueillies sur le terrain pour l'enseignement des statistiques en collège et lycée
- Atelier fête de la science : de l'infiniment grand à l'infiniment petit (10 /2013)
Cette année, au collège de l'Isle, nous avons choisi de présenter des instruments de métrologie de mécanique. Ces outils servent à mesurer ou contrôler la taille des pièces. On les retrouve dans les ateliers de mécanique pour le réglage des machines ou encore dans les laboratoires de métrologie des services qualité des entreprises. Ces instruments permettent de mesurer des cotes jusqu'à un centième de millimètre. Les outils présentés sont : le pied à coulisse, le micromètre, le comparateur et les cales étalon. Ils ont été prêtés par la section bac professionnel "Technicien d'Usinage" du Lycée Galilée. L'objectif était de faire manipuler les élèves, de montrer que des dimensions très petites étaient accessibles grâce à des instruments modestes. Un élève, féru de mécanique moto, avait déjà manipulé ce genre d'instruments.

- Atelier maths C2+ :
géométrie pratique à l'aide d'un carré géométrique et d'un graphomètre-10 /2013
- Préparation d'un stage au plan académique de formation 2014-2015 et pluridisciplinaire mathématiques-histoire en 4ème (en cours d'écriture)
Objectif : Lors de ses observations du ciel et de la Terre, l'homme a réalisé que son œil n'était pas suffisant, il a élaboré des instruments afin de percevoir et de se représenter le monde qui l'entoure. Au travers d'ateliers de mesurage, les participants travailleront les compétences suivantes : passer de l'environnement concret à sa représentation géométrique ; expérimenter sur le terrain, se confronter à la réalité et s'interroger sur les erreurs de mesure ; proposer des activités conduisant à une réalisation concrète ; montrer la richesse des liens entre les mathématiques et d'autres disciplines (technologie, géographie, topographie ou astronomie).
- Atelier semaine des mathématiques (03 / 2014)
Intitulé de l'action : pratiques de mesurage à l'aide d'instruments scientifiques anciens
Lieu(x) de l'action : Collège de l'Isle, quai Frédéric Mistral, 38200 Vienne
- Journée géométrie pratique (05 /2014)
conférences pour 4 classes de 6èmes de Frédéric Métin sur la géométrie de la fortification au XVIIème siècle et atelier topographie du géomètre expert M. Bourguignon dans la cour du collège.
- Atelier mesure du Rhône (05 /2014)
Mesure de la largeur du Rhône effectuée par une dizaine d'élèves, situé à une centaine de mètres du collège. A l'aide de mires géomètres, décamètres et un authentique instrument du XIXème siècle, le graphomètre, ils ont d'abord procédé à des mesures sur le terrain, ont effectué des constructions et des calculs en classe puis comparer avec des images satellite. Résultat : 285 mètres avec une approximation d'à peine 3 % ! Et tout cela sans se mouiller !

11.6 Groupe « Géométries non euclidiennes »

Participants : Bernard Genevès (Responsable), Luc Bouttier, Sylvain Gallot

11.6.1 Thème de recherche :

L'activité est consacré à la géométrie sur la sphère.

Activité :

L'essentiel de l'activité du groupe géométries non-euclidiennes cette année a continué dans la mise sur le site de ses travaux.

Les documents mis en ligne sur le site web traitent de :

- distance sur la sphère

- projection stéréographique

- projection cylindrique

- angles dans l'espace

Ce sont des documents sont sous forme imprimable, comportant des démonstrations précises, avec la contrainte de n'utiliser que des techniques accessibles au collège ou au lycée ; par exemple, les démonstrations évitent la trigonométrie ; cependant, les inégalités démontrées sont aussi expliquées en terme de fonctions trigonométriques ; un document est accompagné de figures de géométrie dynamique manipulables.

Le groupe prévoit la poursuite de la mise sur le site de ses travaux.

11.7 Groupe « Raisonnement, Logique et Preuves »

11.7.1 Membres du groupe

Responsable : Denise Grenier, enseignante-chercheuse, Institut Fourier, UFR IMAG, UJF
Roland Bacher, enseignant-chercheur, Institut Fourier, UFR maths, UJF
Hervé Barbe, enseignant, lycée Saint Jean Bosco, Cluses
Yvan Bicaïis, enseignant, collège Le Massegu, Vif
Grégoire Charlot, enseignant-chercheur, Institut Fourier, UFR maths, UJF
Monique Decauwert, enseignante-chercheuse retraitée
Tarkan Gezer, enseignant, lycée Camille Corot, Morestel

11.7.2 Thèmes et travaux du groupe

Ils s'inscrivent dans la continuité des années précédentes, avec un regard sur les transitions collège-lycée et lycée-université.

1. étude de « situations de recherche » pour le collège et le lycée. Expérimentations dans des classes de plusieurs situations de recherche
2. Construction et étude de nouvelles situations :
 - a) jeux de bicoloration basée sur une famille de graphes,
 - b) jeux de retournement sur un carré $n \times n$.
3. Rédaction d'un document contenant les travaux du groupe depuis plusieurs années (problèmes de recherche, analyse d'expérimentations dans les classes, fiches pour les élèves, guide pour les enseignants).

11.7.3 Ateliers ou formations assurées par le groupe Logique et raisonnement » de l'IREM de Grenoble

- Semaine des Maths du 17 au 21 mars
- Deux ateliers MATHS C2+ (23 octobre 2013, et 17 juin 2014)
- Expérimentations de plusieurs situations de recherche (Y. Bicaïis, H. Barbe, T. Gezer et D. Grenier)
 - « Les bananes ou 2ème énigme d'Einstein », 4 expérimentations en collège, 3 en lycée, 1 en licence
 - « n carré dans le carré », 3 expérimentations en collège, 3 en lycée
 - « chasse à la bête », 2 expérimentations en collège, 3 en lycée,
 - « chocolat », 2 expérimentations en collège, 2 en lycée
 - « la course à n », 4 expérimentations en collège, 2 en lycée
 - « 1ère énigme d'Einstein », 3 expérimentations en collège, 1 en lycée
 - « énigme policière », 1 expérimentation en lycée et 1 en licence
 - « carré insécable », 2 expérimentations en lycée
- Intervention à la fête de la science (situations de recherche pour le stand IREM)
- Intervention au deuxième regroupement IREM des 20 et 21 juin 2014

11.7.4 Travaux des CII-Lycée (Hervé Barbe) et CII-Université (CII-U) Denise Grenier

Ateliers de formation assurés dans le cadre des deux CII :

1. CII Lycée (Paris, 6 octobre 2013) Denise Grenier Comment apprendre à faire des mathématiques, Le rôle des phases expérimentales dans les problèmes pour l'apprentissage de la « démarche mathématique
2. JN Nationales (Metz, 28 octobre 2013) Denise Grenier Quand l'absurde rencontre la récurrence
3. Régionale de l'APMEP (Grenoble, 20 mars 2013) Denise Grenier Raisonnement inductif en mathématiques. Approche intuitive et preuve par récurrence »
4. Colloque « La réforme des programmes de lycée, et alors ? » (Lyon, 24-25 mai 2013) Un « retour » de la logique dans les programmes du lycée : une occasion à ne pas manquer, Geneviève Bouvart, IREM de Lorraine, Emmanuelle Forgeoux, IREM de Rennes, Charlotte Fabert, Denise Grenier, IREM de Grenoble, Zoé Mesnil, IREM de Paris (actes à paraître en octobre 2013)
5. Colloque « La réforme des programmes de lycée, et alors ? » (Lyon, 24-25 mai 2013) La démarche expérimentale en mathématique et dans l'enseignement, Denis Gardes, lycée Montceau-les-Mines et IREM de Dijon, Denise GRENIER, IREM de Grenoble (actes à paraître en octobre 2013)
6. Séminaire ADIREM Arcachon, juin 2013 Christian Dépret LSE UPMF Grenoble, Denise Grenier Les couleurs dans les manuels actuels de mathématiques de lycée (actes en ligne)

11.8 Groupe « Méthodes et Pratique Scientifiques »

Participants : Michèle Gandit (Responsable), Christine Kazantsev, Dominique Spehner, Martine Brillaud, Hubert Proal, Philippe Michel

11.8.1 Thème de recherche :

Durant cette année nous avons poursuivi et développé nos activités concernant l'astronomie. Nous nous sommes également intéressés à la police scientifique, en collaboration avec le lycée Stendhal de Grenoble.

11.8.2 Activité

1. Astronomie

Une partie de l'activité autour de l'astronomie a consisté en la diffusion de nos recherches. Nous avons également ajouté un aspect historique en prenant les données de Peiresc, astronome français contemporain et ami de Galilée, qui a également étudié les satellites de Jupiter, à peu près en même temps que Galilée. Sur ses schémas, plus précis que ceux de Galilée, il a relié les trajectoires des satellites à la main, traçant ainsi des sinusoides. Le travail proposé aux élèves est de retrouver à partir des données de Peiresc (ou d'un logiciel de simulation comme Stellarium) les trajectoires des satellites, et les paramètres des sinusoides. Cette nouvelle formulation du problème allie l'histoire des sciences et la modélisation.

2. Police scientifique

L'activité autour de la police scientifique a commencé par la mise en place d'une collaboration avec les enseignants MPS du lycée Stendhal (Grenoble).

Personnes ayant collaboré :

Aurélié Gauthier, Nicolas Picault, Martine Brilleaud, Delphine Algarin enseignants au lycée Stendhal.

Catherine Bruguière chercheur au S2HEP de l'université Lyon 1 (Sciences Société Historicité Education Pratiques).

Lucas Pages était étudiant au master HPDS (Histoire Philosophie et Didactique des Sciences) de l'université Lyon 1.

Céline Nguyen et Marianne Chouteau, enseignantes-chercheuses à l'INSA.

Un scénario de meurtre a été élaboré, et les TP dans les 3 matières mathématiques, physique et SVT permettaient d'obtenir des indices. Les élèves devaient ensuite résoudre le meurtre, justifier leur conclusion dans un rapport écrit et une présentation orale. Les membres du groupe ont participé au jury des présentations orales.

Nous avons eu la chance que M. Philippe Duval-Molinos, Vice-président chargé de l'instruction dans la Juridiction interrégionale spécialisée de Lyon, accepte de venir par deux fois, rencontrer pendant deux heures les élèves.

Lors de la première rencontre, M. Duval-Molinos s'est présenté et a présenté la justice. A partir des différents pouvoirs (législatif : faire les lois-Parlement et Sénat-exécutif : appliquer les lois-Gouvernement et le troisième pouvoir, judiciaire - appliquer les lois à des situations particulières), il a expliqué la structure de la justice en France, les différents cours, puis il a présenté les gens de la justice : procureur, juge, avocat, greffier, leurs formations, leurs statuts. Il a terminé en prenant un exemple (un jeune est arrêté en train de vendre de la drogue à la sortie du lycée) et en expliquant le déroulement de la procédure : arrestation, garde à vue, etc. Les élèves ont posé durant tout l'exposé beaucoup de

questions sur la formation, sur le rôle de chacun des acteurs de la justice, sur l'excuse de minorité et certaines pendules ont été remises à l'heure : non, à la majorité, tout ce qui est inscrit sur le casier judiciaire ne s'efface pas, contrairement à ce que croyait un bon nombre d'élèves.

Lors de la deuxième séance, M. Duval-Molinos a présenté un cas concret où la police scientifique entrait en jeu : un trafic d'armes. A partir d'un dossier réel, mais anonymé, il a expliqué comment un juge d'instruction demande une expertise, il a présenté des résultats d'expertise et la forme sous laquelle ils sont transmis, comment le juge interprète les résultats, quels peuvent être les biais et comment les éviter. Là encore, les élèves ont été très actifs. Ils ont vu la différence avec leurs croyances venant essentiellement des séries TV , comme par exemple le fait que la reconnaissance d'une empreinte digitale n'est pas immédiate mais peut prendre plusieurs jours.

La présentation des métiers de la justice et du droit, que peu d'élèves connaissent, et l'explication par un homme du terrain du déroulement d'une enquête a permis de conclure ce travail par des exposés passionnants et très instructifs.

11.9 Groupe « Probabilité-Statistique »

Le groupe "Probabilités et Statistique" est composé en 2013-2014 de quatre personnes :

- Philippe Garat, maître de conférences en statistique au Département STID de l'IUT2 de Grenoble, membre du Laboratoire Jean Kuntzmann
- Florent Girod, enseignant de mathématiques à l'Externat Notre-Dame (collège et lycée) à Grenoble (38)
- Frédérique Letué, maître de conférences en statistique au Département STID de l'IUT2 de Grenoble, membre du Laboratoire Jean Kuntzmann
- Olivier Renault, professeur agrégé du secondaire en mathématiques au Département STID de l'IUT2 de Grenoble

Sa principale activité a été de reprendre et améliorer les activités autour de la simulation de jeux pour enfants de 3 à 6 ans, à destination de classes de terminale et de DUT STID, et de création d'applications pour des enseignants en classe. Une activité autour des sondages pré-électorales avant les élections municipales de Grenoble en 2014. Ces trois thèmes sont détaillés dans les parties suivantes. Il a également eu l'occasion de préparer une formation aux stagiaires de mathématiques de l'académie de Grenoble et de présenter ses travaux lors de divers exposés.

11.9.1 Activités autour de la simulation de jeux pour enfants de 3 à 6 ans

Le groupe a repris l'activité autour des jeux pour enfants de 3 à 6 ans, dont le déroulement est essentiellement guidé par l'aléa. Cette activité avait été essentiellement développée en 2012-2013. Après avoir présenté les règles des jeux étudiés, nous avons montré, dans nos divers exposés, comment les élèves/étudiants les ont simulés, les analyses statistiques qu'on peut tirer des simulations. Cette activité a notamment été présentée lors des journées nationales de l'APMEP à Marseille, en octobre 2013 [APMEP-com].

11.9.2 Programmation d'expériences aléatoires à finalité pédagogique

En 2013-2014, le groupe a repris et amélioré des applications initialement développées par des étudiants de licence L3 math-Info de Grenoble et des étudiants de DUT STID-Grenoble dans le cadre de stage ou projets tutorés en 2012-2013. Il s'agit d'applications avec interface graphique (GUI) qu'un enseignant du secondaire peut utiliser pour une exploitation en classe. Les deux applications finalisées sont :

- « jeu de la souris » : mise en application d'une marche aléatoire ludique et aisément compréhensible.
- Le tirage aléatoire de boules dans une urne : Ce projet a permis le développement (en JAVA) d'une interface graphique permettant de réaliser et visualiser des simulations de tirage avec une urne comportant des boules de différentes couleurs.

Ces applications ont notamment été présentées lors du « Souk des mathématiques » des journées nationales de l'APMEP à Marseille, en octobre 2013 [APMEP-souk].

11.9.3 Activités autour de de sondages pré-électorales avant les élections municipales à Grenoble en 2014

Les résultats des élections municipales de 2014 à Grenoble ont été une grande surprise, au niveau local comme national : l'équipe sortante n'est arrivée que deuxième alors qu'elle était donnée en tête avec 10 points d'avance sur les autres listes, et Grenoble est maintenant la plus grande ville de France dirigée par un maire écologiste. Le groupe probas/stat se devait

donc de revenir, sur un plan statistique, sur ces élections, et surtout sur les sondages qui les ont précédées.

Pour cela, nous sommes repartis de deux sondages pré-électoraux parus dans la presse locale et publiés sur le web :

- un premier sondage paru le 6 mars 2014 sur le site de France3 Alpes¹ : ce sondage donnait la liste de J. Safar (PS) en tête avec 34% des intentions de voix, E. Piolle (EELV) avec 26%, M. Chamussy (UMP) avec 22% et M. d’Ornano (FN) était annoncée comme éliminée du second tour avec 9% des intentions de vote.
- un second sondage paru le 18 mars 2014 sur le site du Dauphiné Libéré² : celui-ci réaffirmait l’ordre d’arrivée en creusant les écarts (35% pour Safar, 25% pour Piolle, 20% pour Chamussy), mais faisait remonter la liste FN au niveau 10%, prédisant ainsi sa présence au second tour.

Nous nous sommes enfin appuyés sur les résultats finaux, consultables notamment sur le site de la mairie de Grenoble³.

- Au premier tour, la liste d’E. Piolle est arrivée en tête avec 29,4% de voix, celle de J. Safar en deuxième avec 25,3% des voix, celle de M. Chamussy troisième avec 20,9% des voix et la liste FN quatrième avec 12,6%, cette dernière liste étant donc qualifiée pour le second tour.
- Le second tour a donc donné lieu à une quadrangulaire, remportée par la liste d’E. Piolle avec 40% des voix, contre 27,5% à celle de J. Safar, 24% à celle de Chamussy et 8,5% à celle de M. d’Ornano.

Les activités proposées consistent à essayer de voir si les écarts constatés entre les sondages pré-électoraux et les résultats finaux peuvent être dûs à la fluctuation d’échantillonnage ou s’il y a eu une réelle défaillance de la part des instituts de sondages (ou de la façon dont les médias ont fait état de leurs résultats). En particulier, nous avons étudié, en précisant nos hypothèses (différentes de celles d’un institut de sondage) :

- Que peut affirmer un institut de sondage après un sondage (avant connaissance des résultats finaux) ? Cette question permet d’illustrer la notion d’intervalle de confiance (au programme de Terminale).
- Quels enseignements peut tirer un institut de sondage après les résultats de l’élection, notamment sur la taille de l’échantillon du sondage pour une précision voulue ? Cette question permet d’illustrer la notion d’intervalle de fluctuation d’une loi binomiale (programme de la Seconde à la Terminale).

Ces questions ont été envisagées pour répondre aux enjeux politiques suivants :

- la liste du FN sera-t-elle au second tour ?
- que peut-on affirmer sur les scores des principales listes ?
- quel sera l’ordre d’arrivée des deux ou des quatre premières listes au premier tour ?

Cette activité a pu être testée en classe de 1ère ES/L (2 activités proposées) et en classe de Terminale (4 activités proposées). Elle a été présentée lors du second rassemblement de l’IREM en juin 2014[Regroup2014]. Le fichier de simulation est disponible sur le site de l’IREM⁴.

1. Source : <http://alpes.france3.fr/2014/03/06/municipales-2014-sondage-exclusif-jerome-safar-ps-en-tete-suivi-d-eric-piolle-eelv-et-de-matthieu-chamussy-ump-grenoble-le-fn-elimine-427857.html>

2. Source : <http://www.ledauphine.com/isere-sud/2014/03/18/notre-sondage-exclusif-a-grenoble-safar-creuse-l-ecart-le-fn-au-second-tour>

3. Source : <http://www.grenoble.fr/>

4. <http://www-irem.ujf-grenoble.fr/spip/spip.php?article104>

11.9.4 Autres contributions

Dans le cadre de la fête de la science, le samedi 12 octobre 2013, sur le stand tenu par l'IREM à la Halle Clémenceau à Grenoble, le groupe a réalisé une démonstration de ses applications (jeu de la souris notamment).

Comme les années précédentes, Philippe Garat et Frédérique Letué ont participé à la formation des stagiaires en mathématiques de l'académie de Grenoble. La partie "Probabilités et statistique" représentait 12 h de formation, les 6 premières heures étant assurées par Jean-Michel Lemoine, enseignant au lycée Gabriel Faure de Tournon et chargé de mission académique, les 6 suivantes par Frédérique Letué ou Philippe Garat. Ces formations ont eu lieu à Bonneville le 20 février, Grenoble le 20 mars et Valence le 27 mars 2014.

Le groupe a eu plusieurs occasions de présenter ses travaux sous forme d'exposés oraux. Les diaporamas de ces exposés sont disponibles dans la partie Probas-stats/Formations et exposés du site de l'IREM Grenoble.

Références

- [APMEP-com] Letué F., Atelier-communication : Simulations de jeux pour enfants et statistique, *Journées nationales de l'APMEP*, Marseille, Octobre 2013.
- [APMEP-souk] Letué F., Souk des mathématiques : démonstration du simulateur d'urne et du jeu de la souris, *Journées nationales de l'APMEP*, Marseille, Octobre 2013.
- [Regroup2014] , Girod, F., Letué, F., Sondages pré-électorales avant les élections municipales à Grenoble en mars 2014, In *Regroupement IREM de Grenoble*, Grenoble, juin 2014.

11.10 Groupe « Valence : liaison primaire-collège »

11.10.1 Membres du groupe

Henri-Claude Argaud, Marie Cécile Darracq, Jean-Etienne Rombaldi : animateurs université Joseph Fourier

Didier Cerdan, Marie-Odile Fromherz, David Sorli : professeurs des écoles ;

Laurent Sautard : conseiller pédagogique de circonscription ;

Virginie Clémenceau, Lara Bouteille, Béatrice Legoupil, Marie-Anne Hély : enseignants en collège

11.10.2 Objectifs du groupe

Etablir, à propos de pratiques d'enseignement et d'apprentissage, un lien et une continuité entre école élémentaire et collège sur le concept d'angle.

11.10.3 Les activités du groupe

Premièrement nous avons voulu établir un diagnostic des savoirs des élèves dans différents niveaux.

Nous avons ensuite classifié les résultats obtenus de manière à voir les réponses correctes, les réponses correctes avec justification correcte, les réponses correctes avec justification fautive et classer également les diverses procédures (correctes ou erronées) obtenues (superposition avec calque, superposition avec gabarit, Report de deux longueurs pour mesure de la 3^{ème}, Méthode perceptive instrumentée, Méthode perceptive non instrumentée, surface, comparaison de l'arc coloré, Distance entre les deux extrémités, Mesure de la corde de l'arc, Longueurs des côtés, Orientation).

Nous avons noté que les élèves de CM1, qui avaient bénéficié l'an dernier alors qu'ils étaient en CE2 de la situation pour la classe dite « Coin-Coin » présentée plus loin avaient bien réussi et mieux que les collégiens. Ce qui nous a renforcé dans l'idée de reconduire cette situation qui est un problème de « reconnaissance » d'angles.

Les situations pour la classe

Notre objectif pour l'année à venir est de rédiger le protocole de ces situations et de les expérimenter en classe

Deux situations ont été élaborées pour les élèves et ont été expérimentées. Leur contenu consistait : à l'école élémentaire, en une première sensibilisation au concept et à une approche essentiellement perceptive (visuelle) puis au collège une consolidation et une extension de ces connaissances.

La première situation

C'est une situation intitulée « Coin-Coin », qui a été élaborée en 2004 par H-C. Argaud, G. Gerdil-Margueron, C. Fini et testé par Y. Gourgaud à l'Ecole de Malissard. Elle a été expérimentée cette année dans la classe de David Sorli en CE2 et CM1.

Cette situation a pour but de donner du sens au concept d'angle. L'angle a tout d'abord le statut « d'outil implicite » dans la résolution des problèmes de la situation d'action par les élèves. Il prend ensuite le statut d'outil explicite dans la situation de communication : cette explicitation est produite par l'élève, avec ses moyens propres (mots courants, gestes, dessins, ...). Des éléments de terminologie institutionnelle, comme « angle droit » peuvent apparaître en conclusion.

Cette situation peut se retrouver en détail sur le site internet IREM du groupe.

Nous avons également testé en collège cette activité en adaptant l'étape 2 essentiellement au niveau de la durée.

La seconde situation

Objectif : Approcher la notion d'angles (angle géométrique d'un couple de demi-droite) et savoir que dans la représentation d'un angle seul est invariante l'ouverture et non la longueur des traits (partie de demi droites) ou la surface (partie de secteur angulaire). Constaté l'égalité de deux angles

L'activité de la seconde situation est disponible sur le site internet IREM du groupe.

Notre objectif pour l'année 2014-2015 est, la moitié de l'année universitaire, de préparer une formation qui entre dans le cadre liaison école collège (qui aura lieu le 3/03/2015 au collège Emile Loubet à Valence) et la seconde partie de l'année de travailler sur l'élaboration de « problèmes-complexes ».

11.11 Groupe « Bonneville : liaison primaire-collège »

11.11.1 Membres du groupe

Le groupe réunit des enseignants de collège et une enseignante de l'ESPE de Grenoble. Le groupe a travaillé avec des enseignants en école primaire et un conseiller pédagogique. Les participants 2013/2014 ont été : Valentin Buat Ménard, Laure Chan Tat Saw, Fabien Cochard, Michèle Gandit, Damien Jacquemoud, Béatrice Marouze, Bruno Pontière, Jean Christophe Salmon, Anne Laure Rossi.

11.11.2 Thèmes et objectifs

Pour une première année, le groupe a commencé par mieux connaître les liaisons inter degrés déjà existantes et a poursuivi des actions antérieures.

Deux thèmes ont été retenus :

- Echanges autour de situations-problèmes entre CM2 et 6èmes
- Réflexion autour de la construction des nombres décimaux à l'école primaire et en classe de 6ème

11.11.3 Thème : « Echanges autour de situations-problèmes entre CM2 et 6èmes »

Nos objectifs sont multiples :

- en accord avec les programmes, nous avons cherché des problèmes où l'élève a une activité mathématique mettant en jeu des connaissances de CM2 et demandant un vrai travail de raisonnement. Ces problèmes ont souvent été trouvés dans Maths sans frontières.
- créer une dynamique de travail entre PE et PLC et diffuser par les conseillers pédagogiques les différentes actions
- faire travailler ensemble des élèves de CM2 et de 6ème (Comment chaque élève se comporte dans le groupe ?)
- échanger sur les pratiques pédagogiques
- s'accorder sur les attentes en 6ème : codages des figures géométriques, vocabulaire employé, ...
- réflexions sur des demandes institutionnelles : conseil école-collège, PPRE passerelle.

11.11.4 Thème : « Réflexion autour de la construction des nombres décimaux à l'école primaire et en classe de 6ème »

Les dernières recherches et expériences menées à l'IREM de Grenoble proposent une stratégie pédagogique basée sur les réflexions de l'équipe ERMEL. Celle-ci est mise en place dès le début de l'apprentissage en CM1 afin d'aider l'élève à comprendre et assimiler des fondamentaux sur la construction du nombre. Nous regrettons que cette séquence soit trop souvent utilisée comme remédiation ou méconnue des enseignants. Organisation :

- relecture des articles en didactique
- élaboration d'activités à partir d'une progression proposée par l'ESPE et l'équipe ERMEL
- deux séances expérimentées dans les classes de CM2

11.11.5 Perspectives :

- préparation d'un stage sur le bassin de Cluses en accord avec l'IEN
- poursuite des séances dans les classes des écoles primaires volontaires

12 Annexes

12.1 Programmes des stages MATHC2+ d'octobre 2013 et juin 2014



Programme du stage MathC2+ - 17 et 18 juin 2013

Lundi 17 juin 2013 à INRIA	8h45 – 9h15	RV INRIA, Accueil, Formalités administratives		
	9h15– 9h45	Ouverture du stage		
	9h45 – 10h45	Conférence. Le métier de Chercheur – Mathématiques et courants marins. Antoine Rousseau Inria Visites de plate-formes expérimentales Inria.		
	11h– 12h30	« Perception embarquée pour les véhicules de demain. » « Interactions 3D entre réel et virtuel sans marqueur. » « Simulation et prédiction du trafic routier à Grenoble »		
	12h30– 13h45	Repas à L'Ecole des Pupilles de l'Air		
	14h– 15h30	Atelier 1 : Plateforme Mobinet (Inria): Mathématiques et jeux vidéo.	Atelier 2 Atelier interactif en théorie des jeux Corinne Touati Inria	
	15h45- 17h15	Atelier 2 Atelier interactif en théorie des jeux Corinne Touati Inria	Atelier 1 : Plateforme Mobinet (Inria) : . Mathématiques et jeux vidéo.	
Mardi 18 juin 2013 Université Joseph Fourier	8h30 – 10h	Atelier 3 « Monde végétal : mathématique et dessin » B. Lacolle et N. Szafran, Enseignants Université Joseph Fourier	Atelier 4 « Avalanches » M. Gandit et Ch. Kazantsev, Enseignantes Université Joseph Fourier, IREM.	
	10h15 – 11h45	Atelier 4 « Avalanches » M. Gandit et Ch. Kazantsev, Enseignantes Université Joseph Fourier, IREM	Atelier 3 « Monde végétal : mathématique et dessin » B. Lacolle et N. Szafran, Enseignants Université Joseph Fourier	
	12h- 13h	Repas à l'Université		
	13h15 – 14h45	Atelier 5 « Logique et raisonnement » D. Grenier et S. Modeste, Enseignante Université Joseph Fourier, IREM	Atelier 6 Démonstration de robotique Olivier Aycard Enseignant Université Joseph Fourier	
	15h – 16h30	Atelier 6 Démonstration de robotique Olivier Aycard Enseignant Université Joseph Fourier	Atelier 5 « Logique et raisonnement » D. Grenier et S. Modeste, enseignante Université Joseph Fourier, IREM	
	16h45 - 17h45	Conférence finale : « Mathématiques, musique et physique » Catriona Mac Lean Enseignante Université Joseph Fourier		



Programme du stage MathC2+. Du 21 au 23 octobre 2013

Lundi 21 octobre 2013 INRIA	9h30 – 10h00	Accueil des élèves à l'INRIA		
	10h00– 10h30	Ouverture du stage par monsieur le Recteur ou un de ses représentants Présentation des journées.		
	10h30-11h30	Conférence : Le métier de chercheur. Mathématiques et courants marins Antoine Rousseau Chercheur INRIA - Grand amphithéâtre INRIA		
	11h30 – 12h	Réponses aux questions		
	12h30– 13h30	Repas à l'EPA.		
	14h– 15h30	Atelier 1 : Genèse d'un algorithme - salle A104 François Rechenmann chercheur INRIA	Visite de plateformes expérimentales	
	15h45 - 17h15	Visite de plateformes expérimentales	Atelier 1 : Genèse d'un algorithme - salle A104 François Rechenmann chercheur INRIA –	
	17h45	Installation à l'EPA.		
Transport vers l'UJF en autocar				
Mardi 22 octobre 2013 Matin UJF	8h30 – 10h00	Atelier 3 : Géométrie pratique à l'aide d'instruments scientifiques anciens - Salle F114 Marc Troudet Collège de l'Isle Vienne	Atelier 2 : Problèmes et défis (logique) Salle F218 - IA-IPR de mathématiques	
	10h15– 11h45	Atelier 2 : Problèmes et défis (logique) Salle F218 - IA-IPR de mathématiques	Atelier 3 : Géométrie pratique à l'aide d'instruments scientifiques anciens - Salle F114 Marc Troudet collège de l'Isle Vienne	
Transport vers EPA en autocar				
Mardi 22 octobre 2013 Après midi INRIA	12h30– 13h30	Repas à l'EPA.		
	14h – 15h30	Atelier 3 : A l'attaque des codes secrets ! Salle A104 - Mathieu Cunche et Cedric Lauradoux Chercheurs INRIA -	Atelier 4 : Les vendredis 13 - Salle A 103 IA-IPR de mathématiques	
	15h45– 17h15	Atelier 4 : Les vendredis 13 - Salle A 103 IA-IPR de mathématiques	Atelier 3 : A l'attaque des codes secrets ! Salle A104 - Mathieu Cunche et Cédric Lauradoux Chercheurs INRIA.	
Transport vers UJF en autocar				
Mercredi 23 octobre 2013 UJF	8h30 – 10h15	Atelier 6 : Courbes de Bézier - Salle F211 B. Lacolle Enseignant Université Joseph Fourier	Atelier 5 : Logique et raisonnement - Salle F118 R.Bacher et G.Charlot, université Joseph Fourier	
	10h30 – 12h15	Atelier 5 : Logique et raisonnement - Salle F118 R.Bacher et G.Charlot, Université Joseph Fourier	Atelier 6 : Courbes de Bézier - Salle F211 B. Lacolle Enseignant Université Joseph Fourier	
	12h30 – 13h30	Repas restaurant Diderot UJF		
	14h00 – 14h15	Bilan et évaluation		
	14h15 – 15h30	Conférence finale : "Mathématiques appliquées: des mathématiques en prise avec la société et son environnement" - Amphithéâtre Kuntzmann - Eric Blayo, Professeur UJF.		
	15h30	Départ.		

12.2 Programme de la semaine des maths.

12.2.1 Vienne



Il y eu aussi des conférences de Christine Proust sur le thème des mathématiques en Mésopotamie.

enseignement

Les mathématiques II y a 4 000 ans

Christine Proust, historienne des sciences et assyriologue, directrice de recherche au CNRS, spécialisée dans les mathématiques cunéiformes, interviendra au collège de l'Isle, les 24 et 25 avril. Elle animera deux conférences en direction des élèves de 6^e, autour du thème : « Apprendre les mathématiques II y a 4 000 ans en Mésopotamie ». La spécialiste, qui

était déjà venue il y a deux ans dans l'établissement, commentera notamment des images de tablettes d'argile scolaires, conservées dans divers musées du monde et montrera comment l'historien d'aujourd'hui peut recueillir des quantités d'informations par l'observation de ces restes d'activités scolaires. Christine Proust évoquera le cursus de formation

des scribes mésopotamiens, depuis l'apprentissage de l'écriture, des nombres et des unités de mesure, jusqu'à la littérature et à la résolution de problèmes mathématiques particulièrement sophistiqués.

Ce n'est pas la première fois que le collège de l'Isle organise ce genre d'activités en lien avec les mathématiques, l'objectif étant de faire découvrir autrement les « maths » aux collégiens, qui peuvent appréhender d'une manière plus ludique l'histoire de cette science. Le groupe « Histoire et Mathématiques », qui dépend de l'Institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM) de Grenoble, s'inscrit dans cette volonté et a pour objectif d'améliorer la compréhension par les élèves de 6^e et 5^e de notre numérotation.



Christine Proust était déjà venue en mars 2012 au collège de l'Isle pour évoquer les mathématiques en Mésopotamie il y a 4 000 ans.

8 | VENDREDI 25 AVRIL 2014 | LE DAUPHINÉ LIBÉRÉ

VIENNE

LOCALE EXPRESS



COLLÈGE DE L'ISLE

Les mathématiques à l'honneur

→ Christine Proust, historienne des sciences et chercheur au CNRS a donné hier après-midi une conférence au collège de l'Isle sur le thème des mathématiques en Mésopotamie. Deux classes de sixième ont ainsi parlé les secrets de l'écriture cunéiforme datant de plusieurs millénaires avant Jésus-Christ. Les élèves se sont également munis de tablettes et de calculatrices, matériel utilisé dans l'antiquité, pour reproduire les tables de multiplication dans une écriture ancestrale ressemblant à des hiéroglyphes. Un retour dans le temps qui prouve que les mathématiques étaient, à l'époque, déjà complexes.

12.2.2 Briançon



12.2.3 Collège Aimé Césaire de Grenoble



12.2.4 Collège Daniel Faucher, Loriol sur Drôme

Programme de la Semaine des Maths au collège Daniel Faucher

du lundi 17 mars au vendredi 21 mars 2014
semaine de la rentrée des vacances d'hiver



- **Une énigme par jour (6ème, 5ème, 4ème, 3ème)**

Chaque jour, une énigme est affichée le matin dans le hall, du lundi 17 mars au vendredi 21 mars.

Le bulletin réponse est à prendre au CDI.

Les réponses sont déposées dans la « boîte à réponse » au CDI au plus tard vendredi soir 21 mars.

Les meilleurs élèves seront récompensés dans les semaines suivantes de la semaine des maths.

- **Concours kangourou**

L'épreuve du concours Kangourou a lieu Jeudi 20 mars, de 10h à 11h, pour les élèves inscrits de 5ème et de 4ème.

- **Défi : un même problème à chercher en CM2 et en 6ème**

CM2 de l'école Daudet, Livron	et	6ème 1 du collège Daniel Faucher
CM1 /CM2 de l'école St Genys, Livron	et	6ème 2
CM2 de l'école Rousseau, Loriol	et	6ème 3
CM2 de l'école Pagnol, Livron	et	6ème 5

Chaque classe cherche le même problème de mathématiques avec son professeur et chaque binôme communique leurs réponses entre les classes de CM2 et de 6ème

- **Atelier dans la cour du collège : « Mesure inaccessible »**

Vendredi 21 mars entre 12h et 14h, prise de mesures dans la cour à l'aide d'instruments de mesure de longueurs et d'angles par ateliers.

Les élèves doivent s'inscrire par groupe de 5 au maximum sur la feuille ci-jointe

- **Remise des récompenses du « Grand concours des énigmes »**

Les gagnants au grand concours des énigmes (une énigme par semaine depuis le premier trimestre) sont récompensés Jeudi 20 mars.

Ils sont avertis de l'horaire par le biais d'une invitation personnelle.

12.3 Compte-rendu d'activité des CII

12.3.1 Travaux de la CII Collège

- Présentation et descriptif court des activités 2013/2014 :

La CII Collège travaille actuellement sur la notion d'Agrandissement-Réduction et son enseignement sur les quatre années du collège. Différentes activités ont été testées en classe et des articles commencent à être rédigés. Une réflexion est menée sur les manques, notamment pour pouvoir proposer dans une future brochure des tâches complexes en lien avec le thème choisi.

La CII Collège a reçu la CII Didactique en avril dernier pour réfléchir à un échange entre les deux CII sur le thème actuel de la CII Collège ou sur un futur projet. Un groupe de l'IREM de Brest composé d'un enseignant de mathématiques et de deux enseignants de physique-chimie est également venu pendant les journées d'avril présenter son travail sur la proportionnalité (loi d'Ohm) et sur l'agrandissement-réduction (travail sur un nanomonde). Les échanges vont sans doute déboucher sur un article de ce groupe dans la future brochure.

La CII collège a également travaillé sur l'organisation du colloque en lien avec la CII Tice et réfléchi aux différents ateliers proposés à cette occasion par des membres de la CII collège.

- Actions majeures de la CII :

Cette année, la CII Collège a travaillé sur la rédaction des articles d'une future brochure sur agrandissement-réduction et sur la préparation du colloque de Montpellier lors de réunions qui ont eu lieu sur Paris :

Samedi 28 septembre 2013 (réunion restreinte)

Vendredi 22 et samedi 23 novembre 2013 (réunion plénière)

Samedi 18 janvier 2014 (réunion restreinte)

Vendredi 4 et samedi 5 avril 2014 (réunion plénière)

Jeudi 19, vendredi 20 et samedi 21 juin 2014 (Colloque inter-IREM à Montpellier)

- Contributions à colloques au titre de la CII :

La CII collège a organisé avec la CII Tice le colloque de Montpellier qui a lieu le jeudi 19, vendredi 20 et samedi 21 juin 2014.

12.3.2 Travaux de la CII Lycée

- Dates de réunions

La C2I s'est réunie aux dates ci-dessous avec les thèmes qui leur correspondent :

11 et 12 octobre 2013 à Paris – bilan colloque de Lyon et mise en place d'un groupe de travail sur les programmes,

31 janvier et 1er février 2014 à Paris – travaux dans les groupes,

4 et 5 avril 2014 à Paris – travaux dans les groupes et inter CII,

23 et 24 mai 2014 (en commun avec la CI2U) à Rennes – échanges avec la CI2U sur la transition Lycée-Université.

- Actions majeures de la C2I :

Groupe de travail sur l'enseignement de la logique au lycée

Groupe de travail sur l'enseignement de l'algorithmique au lycée
Groupe de travail sur l'impact des nouveaux programmes de lycée sur l'enseignement des Mathématiques

- Publications et contributions à colloques au titre de la C2I
Ateliers journées APMEP :
« Algorithmie : outil et objet Mathématiques »
« Logique : explicitons les implicites et l'intervention du Français dans le logique en cours de mathématiques. »

12.3.3 Travaux de la CII Histoire et épistémologie

- Dates de réunions
La C2I se réunit sous forme de séminaires dont voici les programmes :
Samedi 23 et dimanche 24 novembre 2013
Thème : Épistémologie des mathématiques.
François De Gandt (Université Lille 1) « Desanti et la phénoménologie des mathématiques »
Guy Wallet (Université de La Rochelle) « Quelle place pour les êtres mathématiques dans l'EME ? L'EME est le sigle désignant l'Enquête sur les Modes d'Existence. Il s'agit d'une enquête collective en cours sous la direction de Bruno Latour qui vise à renouveler et à enrichir notre vision des modes d'existence et des régimes de vérité associés »
Samedi 5 avril 2014
Thème : « Les mathématiques du XIXe siècle : expériences et applications ». Catherine Goldstein (CNRS - Institut de mathématiques de Jussieu - PRG) « La botanique mathématique de Charles Hermite »
Norbert Verdier (IUT Cachan et GHDSO Université Paris 11) « Les mathématiques appliquées dans la presse mathématique du XIXe siècle : la 'part de l'ange' ? »

Samedi 24 mai 2014
Thème : « Mathématiques, physique et épistémologie de Henri Poincaré ». Anne-Françoise Schmid (INSA, Lyon) « Introduction aux mathématiques et à la physique de Poincaré »
Présentation par le réalisateur et projection du film de Philippe Worms « Henry Poincaré, l'harmonie et le chaos »
Débat sur « Poincaré : épistémologie et enseignement ».
- Actions majeures de la C2I
Participation à ESU7 « European Summer University on History and Epistemology in Mathematical Education (14- 19 Juillet, Campus Emdrup, Copenhague, Danemark)
- Publications et contributions à colloques au titre de la C2I (éventuellement) :
Préparation du Livre collectif sur les instruments mathématiques
Préparation des Actes du 20ème Congrès sur les mathématiques méditerranéennes (mai 2013, Marseille)

12.3.4 Travaux de la CII Pop'Maths

- Présentation et descriptif court des activités 2013/2014 :

La CII pop'maths est un espace/temps de réflexion sur la popularisation des mathématiques, où se rencontrent une trentaine de collègues (liste ci-dessous) de l'IREM ou d'institutions partenaires (liste ci-dessous), pour constituer une caisse de résonance, mais aussi de "raisonnance", de la vulgarisation des mathématiques (missions ci-dessous).

La CII est composée de trois sous -groupes qui travaillent sur les thèmes :

1. Que révèle la diversité des Rallyes mathématiques ?
 2. Que nous disent les jeux mathématiques sur notre manière d'enseigner ?
 3. Popularisation : des mathématiques pour tous ?
- Actions majeures de la CII


1. Promouvoir, fédérer la popularisation des mathématiques en tant que discipline au carrefour des autres disciplines, à la croisée des imaginaires, une science humaine avec 5 pierres angulaires : l'imaginaire (littérature), le doute (philosophie), la beauté (art), le jeu (sport), la démonstration (sciences).
2. Le site de la CII doit être le reflet de cette image : le miroir de mathématiques vivantes, humaines, créatives, pour tous : il affichera, outre nos missions et un édito, la liste des rallyes répertoriés avec une information sur chacun d'eux ainsi qu'un accès vers chacun des sites correspondants, les productions de la commission, une carte de France où chaque région contient un lien vers la rubrique Popularisation de l'Irem concerné pour permettre un affichage dynamique de l'actualité de la vulgarisation mathématique.
3. Mutualisation des rallyes mathématiques c'est-à-dire utiliser la force du réseau pour créer des synergies, collaborations, nouveaux rallyes ou nouvelles formes et aussi profiter de la variété des rallyes (en particulier à l'étranger) dans leur organisation, conception pour engager une réflexion de fond, et de forme, sur les rallyes : que révèle cette diversité ? quelles sont les constantes pédagogiques et les spécificités ? causes et conséquences : quel impact ont-ils sur les élèves et leurs enseignants ? Quels rôles jouent-ils ou peut-on leur faire jouer ?
4. Recherche pédagogique sur l'interaction entre les jeux et l'enseignement des mathématiques : que disent les jeux mathématiques sur notre manière d'enseigner les mathématiques ? Plus précisément : analyse mathématique et conceptualisation de jeux ancrés dans les programmes scolaires pour étudier les interactions entre jeu et enseignement : peut-on jouer à apprendre ? comprendre avant d'apprendre ? apprendre en jouant ?
5. La vulgarisation est une traduction des concepts : le jeu est l'une des langues universelles possibles : quelles sont ses spécificités et ses enjeux ? Cette recherche doit permettre la rédaction de brochures co-éditées avec nos partenaires contenant des analyses concrètes de jeux et l'influence sur l'enseignement des notions mises en jeu, ainsi que l'organisation de manifestations (colloques) co-organisées avec nos partenaires visant à créer un carrefour de rencontres, réflexions et d'échanges autour des jeux mathématiques.
6. La popularisation des mathématiques est multi-forme et dépasse le cadre des jeux : quelles sont les différentes formes de popularisation ? pour quel public et quels effets ? relations entre ces actions et l'apprentissage des mathématiques en classe ? la popularisation : des mathématiques pour tous ?

- Publications et contributions à colloques au titre de la C2I (éventuellement) :
 1. Rédaction articles sur les liens entre enseignement des mathématiques et jeux mathématiques, élaboration de fiches jeux pour les enseignants
 2. Etat des lieux des Rallyes existants, création de pages internet consacrées aux Rallyes (en vue d'un site éventuel) et réflexions autour du réinvestissement vers la classe
 3. Cartographie des actions de popularisation des mathématiques
 4. Participation au salon des jeux mathématiques à Paris
 5. Organisation d'un colloque sur la popularisation des mathématiques à Toulouse en juin 2015 sur le thème : « Les mathématiques : une culture pour tous ! »

12.3.5 Travaux de la CII Université

- Présentation et descriptif court des activités 2013/2014 :
 - 1) Suite du travail sur les conséquences de la réforme des programmes du lycée (colloque de Lyon) La CIIU a dressé deux questionnaires à destination des enseignants du secondaire et de ceux du supérieur sur les conséquences ressenties de la réforme des programmes du lycée par rapport aux années précédentes. 2) Travail en lien avec le Groupe Sup de Paris La CIIU organise, plusieurs fois par an, des journées communes avec le groupe sup de Paris-Diderot. Cette année, l'un des travaux communs concernait l'analyse de vidéos ainsi que l'analyse de 3 ingénieries sur la notion de limite. 3) Travail en lien avec la CIIU-Lycées La CIIU et la CII-Lycées ont décidé cette année de se réunir ensemble au moins une fois par an, sur un thème commun. Nous avons inauguré ces réunions communes cette année les 23 et 24 Mai à Rennes. L'an prochain, la réunion aura lieu les 23 et 24 Janvier à Clermont-Ferrand. 4) L'évaluation dans l'enseignement supérieur - son évolution. L'évaluation était l'un des thèmes retenus par l'ADIREM pour l'année écoulée. Nous nous sommes plus particulièrement intéressés aux évolutions dans les évaluations les 20 dernières années, c'est-à-dire depuis la création du Bac S » : pour cela, nous avons l'intention de récupérer les sujets posés depuis 1993 (création du Bac S) dans nos différentes universités en 1ère année.
- Actions majeures de la C2I
 1. La réforme des programmes du lycées et son impact sur l'enseignement supérieur,
 2. L'évolution de l'évaluation depuis 1993
 3. Ingénieries sur la notion de limites.

12.4 Programme du colloque de la CORFEM, juin 2014, Grenoble


 Etude d'une ressource produite par un étudiant de l'Ecole Normale Supérieure de Yaoundé (Cameroun) futur professeur de mathématiques : choix des activités et rôle des exemples. - *salle 17*
C. BAHEUX - F. CHENEVOTOT - B. DENYS - M-P GALISSON


—


Etude d'une ressource sur le thème de la modélisation dans l'enseignement des mathématiques : vers un MOOC ? - *salle 18*
R. CABASSUT - M. TRESTINI


—


La didactique comme « théorie » pour l'enseignement des mathématiques - *salle 15*
M. ARTAUD - A. CRUMIERE - K. SAADA

11h45 – 12h45  Assemblée générale de la CORFEM – *Amphi Chabauty*

12h45 – 14h15  Déjeuner au restaurant Universitaire

14h15 – 15h15  Groupes de travail sur les masters et le concours – *Salles 15-16-17-18*

15h30 – 16h30  Echanges collectifs autour des masters MEEF et du concours
Clôture du colloque – *Amphi Chabauty*



12 et 13 Juin 2014

Colloque CORFEM

IREM de Grenoble

Programme









Thème 1 :


Logique et raisonnement : quels enjeux et quelles situations d'enseignement ?


Thème 2 :

Les savoirs didactiques, des ressources pour l'enseignement des mathématiques et la formation ?

Jeudi 13 Juin

- 8h30 – 9h  Accueil des participants
- 9h – 9h30  Ouverture du colloque
- 9h30 – 10h45  **Conférence 1** - *Amphi Chabauty*
Zoé MESSNIL (Université Paris Diderot)
Logique et langage dans la classe de mathématiques et la formation
- 10h45 – 11h15  **Pause**
- 11h15 – 12h30  **Ateliers 1 (Thème 1)**
Jeux de raisonnement logique : utilisation éducative et analyse didactique. – *salle 14*
C. CHASIOTIS
—
Contribution à l'étude du langage des mathématiciens dans une perspective d'enseignement. – *salle 18*
C. HACHE
—
La quantification : une occasion de ré-interroger le sens du formalisme en mathématiques - *salle 16*
T. LECORRE
—
- 12h45 – 14h15  Déjeuner au restaurant universitaire
- 14h15 – 15h45  **Conférence 2 (Thème 1)** – *Amphi Chabauty*
Denise GRENIER (Institut Fourier Université Joseph Fourier)
La pratique des problèmes de recherche pour enseigner la logique et les raisonnements mathématiques
- 16h – 16h45  Plage revues destinées à un public de formateurs et d'enseignants du second degré : petit x, repères IREM-
salle 18

16h45 – 17h15  **Pause**



17h15 – 18h30  **Ateliers sur les thèmes : logique et raisonnement et ressources**
Eléments d'infrastructure pour l'enseignement de l'algorithmique au lycée – *salle 15*
M. ARTAUD - JM STROCK

La logique au fil de l'eau- Réflexion / collaboration entre mathématiciens et français – *salle 14*
M.A TIRAT – P. SAUT-PICART

Collaboration entre enseignants et chercheurs dans la conception de ressources pour l'enseignement de l'algèbre
salle 16
S. BEDJA – B. GRUGEON-ALLYS - J. PILET

Résolution et étude de situations de recherche pour la classe
salle 17
D. GRENIER

Vendredi 14 Juin

- 8h30 – 9h 45  Conférence
Des ressources aux outils pour la classe pour les professeurs : quelles conditions ? – *Amphi Chabauty*
Sylvie COPPE – Brigitte GRUGEON (Université Lyon et Université Paris Est Créteil)
- 9h45–10h15 **Pause**
- 10h15–11h30  **Ateliers (Thème 2)**
Ressources pour la formation en master MEEF à partir d'un énoncé d'oral 2 du CAPES complété par des vidéos et des productions d'élèves et d'étudiants : quelles utilisations ?
Quels effets ? – *salle 14*
CORFEM –IDF