

# Réseau des IREM

Instituts de Recherche sur l'Enseignement  
des Mathématiques

Rapport d'activité 2015/2016



Président : Fabrice VANDEBROUCK (IREM de Paris, Université Paris Diderot)

[vandebro@univ-paris-diderot.fr](mailto:vandebro@univ-paris-diderot.fr)

Vice Président : Christian MERCAT (IREM de Lyon, Université Claude Bernard)

[christian.mercat@math.univ-lyon1.fr](mailto:christian.mercat@math.univ-lyon1.fr)



## Sommaire

<b>Le réseau : missions, pilotage, moyens</b> .....	<b>6</b>
Présentation générale des IREM.....	6
Présentation générale du réseau.....	8
L'assemblée des directeurs d'IREM (ADIREM).....	11
Le Comité Scientifique (CS).....	12
Moyens DGESCO.....	14
Moyens DGESIP.....	17
<b>Rapport du comité scientifique</b> .....	<b>19</b>
Veille et incitation.....	20
Suivi des réalisations des IREM.....	22
Divers.....	22
<b>Rapports des commissions inter IREM</b> .....	<b>23</b>
CII Collège.....	23
CII lycée.....	24
CII Lycée Professionnel.....	25
CII Université.....	25
CII Didactique.....	29
CII Épistémologie et histoire.....	30
C2I TICE.....	32
COPIRELEM.....	35
CORFEM.....	39
CII Pop'math.....	41
CII-APMEP PUBLIMATH.....	45
CII Repères IREM.....	46
<b>Rapports des IREM</b> .....	<b>51</b>
IREM de Aix-Marseille.....	51
IREM des Antilles.....	54
IREM d'Aquitaine.....	58
IREM de Basse-Normandie.....	63
IREM de Brest.....	65
IREM de Clermont-Ferrand.....	69
IREM de Dijon.....	75
IREM de Besançon.....	79
IREM de Grenoble.....	85
IREM de Guyanne.....	92
IREM de La Réunion.....	95
IREM de Lille.....	98
IREM de Limoges.....	103
IREM de Lorraine.....	108
IREM de Lyon.....	113
IREM de Montpellier.....	123
IREM de Nice.....	132
IREM d'Orléans.....	132
IREM de Paris.....	132

IREM de Paris Nord .....	137
IREM des Pays de la Loire.....	140
IREM de Poitiers.....	142
IREM de Reims .....	144
IREM de Rennes .....	146
IREM de Rouen.....	153
IREM de Strasbourg.....	159
IREM de Toulouse.....	164
<b>Colloques du réseau à audience nationale.....</b>	<b>169</b>
Colloque des CII Collège et Lycée Professionnel Maths et autres : continuité et innovation, Pluridisciplinarité au collège et au lycée professionnel.....	169
Colloque COPIRELEM .....	175
XXIIIe Colloque CORFEM pour les professeurs et formateurs chargés de la formation des enseignants de mathématiques du second degré.....	182
Colloque : Les travaux combinatoires entre 1870 et 1914 et leur actualité pour les mathématiques et l'enseignement d'aujourd'hui .....	194
<b>Deuxième Séminaire International des IREM.....</b>	<b>198</b>
Le programme :.....	200
Réalizations .....	204
Partenaires du colloque .....	205
L'article dans le bulletin de la CFEM .....	205
Quelles photos .....	206
<b>Publications nationales du réseau .....</b>	<b>213</b>
Petit x .....	213
Grand N.....	215
Repères IREM.....	216
Brochure « Agrandir, Réduire ... Dans tous les sens ? » de la CII Collège.....	219
Brochure « Actes du 42ème colloque COPIRELEM » .....	220
Brochure « Créer avec GeoGebra » .....	221
<b>Parcours M@gistères.....</b>	<b>223</b>
Parcours 1 : Matériels et logiciels pour la construction du nombre : jeux mathématiques en maternelle.....	224
Parcours 2 : Boulier.....	225
Parcours 3 : Formation de formateurs : appropriation de la ressource mallette pour la construction du nombre en maternelle.....	226
Parcours 4: Manipuler pour apprendre le nombre au cycle 2.....	227
Parcours C2I Didactique.....	228
Parcours GeoGebra .....	230
Parcours Logique.....	233
<b>Soutien à la stratégie mathématique.....</b>	<b>234</b>
Participation de l'ADIREM au futur portail mathématique .....	234
Ressources IREM-IGEN-DGESCO pour les nouveaux programmes de collèges.....	247
Forum 2017 des mathématiques vivantes.....	248
<b>Synthèse, perspectives, actions nationales.....</b>	<b>248</b>
Mise en place du réseau des référents ESPE .....	248

Rapprochement avec la CDUS et UNISCIEL, la transition Lycée-Université, mise en place de groupes dans d'autres disciplines .....	257
Le projet e-FRAN "Perseverons" sur les usages des tablettes.....	257
Colloque « Primaire-collège » en juin 2017 .....	257
<b>Annexes.....</b>	<b>259</b>
Annexe 1 : annexe 2015/2016 de la convention cadre avec la DGESCO et la DGESIP .....	259
Annexe 2 : courrier de la DGESIP reçu le 8 avril 2016 .....	265
Annexe 3 : demande à la DGESCO pour 2016/2017 .....	266

# **Le réseau : missions, pilotage, moyens**

## **Présentation générale des IREM**

Les IREM sont des Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques. Ils ont été créés au sein des universités pour répondre à une demande très forte de formation continue pour les enseignants de mathématiques. Il en existe 28 en France (en général un par académie, deux en Ile de France et en Bretagne et il existe aussi des IREM à l'étranger). Les premiers IREM ont vu le jour en 1968 (Paris 7, Lyon, Strasbourg), la plupart des autres au cours des années soixante-dix, les plus récents ont été créés en 2000 (Corse, la Réunion). La place et le statut des IREM au sein de leurs universités de rattachement sont très variables, de service commun (ce qui était leur statut à l'origine) à département de l'Université.

Au sein du système éducatif, les IREM occupent une place singulière car ils sont en contact avec un nombre considérable d'institutions : services centraux des Ministères, Inspection générale, corps académiques d'inspection, délégations à la formation continue dans les Rectorats, et bien sûr Universités dont ils dépendent. Les IREM travaillent souvent en partenariat étroit avec l'APMEP, l'IFé, les ESPE...

Au sein des IREM se rencontrent tous types de professeurs -- professeurs des écoles, des collèges, des lycées, des lycées professionnels-- mais aussi des inspecteurs, des conseillers pédagogiques de circonscription, des formateurs d'enseignants en poste dans les ESPE ou les universités et enfin et surtout des universitaires mathématiciens dans des laboratoires de recherches en mathématiques.

En plus de la diversité, une caractéristique forte des IREM est de rassembler des animateurs motivés, prêts à s'investir pour se former et former des collègues. Il existe en effet peu de lieux où un professeur qui voudrait exprimer ses compétences hors de la classe peut le faire ! Les IREM en sont un.

## **Principes communs des IREM**

Les IREM sont des instituts :

- de recherches centrées sur les perspectives et problématiques spécifiques qui apparaissent à tous les niveaux aujourd'hui dans l'enseignement des mathématiques ;
- de formation des enseignants par des actions s'appuyant fortement sur les recherches fondamentales et appliquées ;
- de production et de diffusion de supports éducatifs (articles, brochures, manuels, revues, logiciels, documents multi-médias, etc.).

Les recherches qui sont menées dans les IREM doivent donc :

- permettre une mise en application critique des recherches fondamentales menées par ailleurs en histoire, épistémologie et didactique des mathématiques, et en sciences de l'éducation ;

- aider les collègues qui participent aux formations à mieux présenter les concepts et techniques mathématiques qu'ils ont à transmettre, et à prendre du recul vis-à-vis des problèmes qu'ils rencontrent quotidiennement dans l'enseignement des mathématiques ;
- permettre d'expérimenter de façon contrôlée de nouveaux moyens pédagogiques et de diffuser auprès des collègues les résultats positifs et négatifs de ces innovations.

Les IREM sont avant tout des instituts de recherche. Le cœur de l'activité se pratique au sein de groupes de recherche (groupes IREM), ce qui débouche sur des dispositifs utilisables en formation initiale ou continue des enseignants, des activités que les professeurs peuvent s'approprier pour leurs classes. Ainsi, il s'agit de recherche appliquée, mais elle suit un protocole scientifique strict : travail en amont (bibliographie, élaboration de séquences), expérimentations en classe, analyse de ces expériences, rédaction et publication de documents, mise en œuvre de stages de formation continue.

D'ailleurs, la didactique des mathématiques a largement profité du travail effectué dans les IREM depuis quarante ans, si bien que sa place parmi les didactiques disciplinaires est reconnue.

La formation continue est le point fort des IREM. Les formations qu'ils proposent se fondent sur l'important travail prospectif évoqué ci-dessus, ce qui leur confère leur richesse ; les outils présentés pendant ces stages sont robustes, ils résistent aux variations de conditions initiales. D'ailleurs, les IA-IPR ne s'y trompent pas, qui trouvent en les IREM un vivier de formateurs pour les formations institutionnelles et un partenaire privilégié pour accompagner les changements de programme (introduction de nouvelles notions) et de pratiques (forte utilisation préconisée des TICE, différenciation...). Dans la plupart des académies où un plan académique de formation existe encore, les IREM répondent ainsi aux besoins et animent une part importante des stages de mathématiques.

Les IREM interviennent maintenant de plus en plus dans la formation initiale des enseignants. D'une part les universitaires et les formateurs ESPE qui animent ou participent à des groupes IREM sont souvent les enseignants qui interviennent dans les masters MEEF, profitant de leurs travaux dans les groupes pour nouer des collaborations d'enseignements, mutualiser leurs ressources personnelles au sein des groupes et ainsi améliorer leurs enseignements auprès des futurs professeurs. D'autre part, il peut exister des interactions au sein des IREM entre les étudiants des masters MEEF et les enseignants en poste, des modules de formations initiales pouvant être mutualisés pour partie avec des actions de formations continues.

La diffusion de la culture scientifique est un autre champ d'action important des IREM. A travers des rallyes mathématiques, des stages d'initiation à la recherche, des expositions scientifiques, des visites de chercheurs dans les classes, des conférences pour tout public, en participant à la fête de la science, à la semaine annuelle des mathématiques, les IREM contribuent à la promotion de l'image des mathématiques et des sciences en général.

Si les missions qui leur ont été assignées n'ont pas changé des premiers aux derniers nés, leurs statuts ont beaucoup évolués et se sont diversifiés au fil des changements de l'organisation des structures en charge de la formation des enseignants. L'unité de leurs principes fondateurs est réelle, mais elle ne doit pas occulter la grande diversité des fonctionnements : relations

avec le Rectorat et l'Université de tutelle, moyens. Cette variété de situations locales tend à augmenter avec l'autonomie des Académies et des Universités, si bien qu'il devient de plus en plus difficile de la corriger par un pilotage national du réseau des IREM.

## **Présentation générale du réseau**

Les IREM forment et fonctionnent grâce à leur réseau d'environ un millier d'enseignants, enseignants-chercheurs et chercheurs en mathématiques, histoire et didactique des mathématiques. Ces chercheurs se répartissent dans toute la France (aussi dans quelques pays étrangers) et dans tous les niveaux du système éducatif, du premier degré à l'université. A travers les publications, les actions de formation continue, les actions de diffusion scientifique ou les colloques organisés au sein du réseau, ce sont au moins dix mille enseignants qui sont en contact avec les IREM chaque année.

Le réseau est piloté par l'Assemblée des directeurs d'IREM (ADIREM) et conseillé par un comité scientifique (CS) qui se réunissent chacun trois à quatre fois par an. Le programme scientifique de l'ADIREM est l'accompagnement des actions traditionnelles du réseau et notamment celles des commissions inter IREM.

### **Commissions inter IREM**

Le travail du réseau est organisé en commissions inter-IREM (CII). Ce sont des groupes de travail nationaux qui fonctionnent sur le même modèle que les groupes IREM locaux. Elles sont centrées sur un cycle d'études ou sur un sujet mathématique et elles accueillent des membres des IREM travaillant dans des groupes locaux de même thème. Cela permet une double circulation de l'information, des groupes locaux vers la CII et inversement, d'où une fertilisation croisée des niveaux local et national.

Les CII sont animées par un (ou deux) responsable(s). Elles se réunissent en général quatre fois par an selon un calendrier arrêté suffisamment à l'avance pour permettre aux Rectorats concernés d'éditer des ordres de mission pour ses membres. Ce passage obligé est difficile dans plusieurs académies et doit être surveillé avec soin. Il conditionne le bon fonctionnement et la vitalité d'une commission.

Certaines commissions sont centrées sur un cycle d'études, telles la COPIRELEM (COmmission Permanente des IREM sur l'Enseignement Élémentaire), la commission Collège, la commission Lycée, d'autres sur un thème, telles les commissions Histoire et Epistémologie des Mathématiques ou Statistique et Probabilités.

Outre ces commissions, qui ont une durée de vie de plusieurs années, des groupes inter-IREM peuvent être créés pour répondre à une actualité pressante. Un groupe national a ainsi été créé en 2009-2010 pour réfléchir sur les évolutions des programmes des lycées et coordonner les actions des différents IREM pour produire des ressources sur l'algorithmique. Avant cela, un groupe inter-IREM sur l'épreuve pratique au Baccalauréat avait été créé en 2006. Grâce aux moyens consacrés au développement de groupes de recherche dans les IREM sur ces thèmes-là, le réseau a réussi à faire renaître une commission inter-IREM Lycée après plusieurs années de vacuité.

Une des réunions des CII est commune à toutes les CII afin de permettre des collaborations éventuelles entre les CII. A cette occasion les directeurs de l'ADIREM visitent les commissions, recueillent leurs commentaires et requêtes, et un bilan d'activités est dressé dans l'ADIREM qui suit. A partir de l'année 2014 / 2015, cette réunion commune est l'occasion d'organiser une séance plénière en amphithéâtre afin de donner les informations générales du réseau à tous les membres des CII.

L'ADIREM organise enfin chaque année un séminaire de l'ADIREM auquel les CII participent activement sous la forme d'animation de tables rondes ou sous formes de communications selon l'organisation retenue. Le séminaire ADIREM a lieu chaque année dans un IREM différent afin qu'y soient invités tous les animateurs locaux et pour leur donner à voir les activités du réseau. Ce peut également être l'occasion de faire venir vers l'IREM de nouveaux enseignants.

### **Colloques du réseau**

Les CII les plus actives organisent des colloques et des séminaires nationaux à destination de tous les enseignants concernés par le sujet, qu'ils soient formateurs dans un IREM ou pas. L'ADIREM les subventionne partiellement selon ses possibilités. Les organisateurs essaient dans la mesure du possible de faire inscrire ces manifestations dans les PAF et obtiennent ainsi des ordres de mission pour les enseignants locaux, voire des régions voisines, ce qui augmente l'impact de ces manifestations.

Les IREM ont par exemple donné naissance aux colloques annuels de la COPIRELEM (Commission permanente des IREM sur l'enseignement élémentaire) et de la CORFEM (Commission de recherche sur la formation des enseignants de mathématiques) qui intéressent tout particulièrement les formateurs d'enseignants ayant vocation à travailler dans les ESPE. D'autres CII organisent des colloques bisannuels ou réguliers (commission Histoire et Epistémologie des Mathématiques, commission Collège) et d'autres enfin organisent des colloques irréguliers en fonction de l'avancée de leurs travaux.

### **Publications du réseau et site internet Publimath**

Les actes des colloques du réseau sont fréquemment édités et publiés. En outre certaines CII ont une activité de publication régulière de compilation des travaux de leurs membres. Aussi, la commission Repères IREM est singulière et édite la revue trimestrielle du réseau : Repères IREM.

Deux autres revues sont soutenues par le réseau des IREM : les revues Petit x et Grand N éditées par l'IREM de Grenoble.

Publimath est enfin une base de données bibliographique pour l'enseignement des mathématiques en langue française, développée avec l'Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public (APMEP) depuis 1996 ; elle reçoit le soutien de la Commission française de l'enseignement des mathématiques (CFEM) et de l'Association pour la recherche en didactique des mathématiques (ARDM). La CII Publimath s'occupe de la gestion de cette base de données.

## **Actions de promotion des mathématiques**

La diffusion de la connaissance et la vulgarisation scientifique connaissent un regain d'intérêt dans les universités et les laboratoires. Les IREM, qui ont toujours proposé des actions en direction des enseignants de mathématiques, se sont tout naturellement saisis de la question plus large de la vulgarisation de la culture scientifique pour le grand public. Grâce à leurs liens avec les enseignants, ils ont su proposer des activités intéressantes pour attirer les lycéens dans les universités en développant un partenariat plus resserré avec les laboratoires de mathématiques. Ce rapprochement bénéficie à tous et apporte en particulier du sang neuf aux IREM.

En outre, de nombreux IREM organisent des compétitions de type Rallye. Chaque année, ces rallyes sont appréciés par de nombreux élèves et leurs enseignants. La CII Rallyes et Jeux visait jusqu'en 2013 à fédérer les actions du réseau dans ces directions. Elle a été remplacée en 2014 par la CII Pop'Math qui a repris les activités de la CII Rallyes et Jeux mais a étendu ses champs d'actions à toutes les actions de promotion des mathématiques qui sont faites dans les IREM.

## **Liste des commissions inter IREM (CII)**

COPIRELEM (COMmission Permanente des IREM sur l'Enseignement Elémentaire)  
CORFEM (COMmission inter IREM sur la Formation des Enseignants de Mathématiques)  
Histoire et Epistémologie des Mathématiques  
Collège  
Didactique  
Lycée  
Statistique et Probabilités  
Publimath  
Pop'math  
TICE  
Lycée Professionnel  
Université  
Repères IREM

## **L'assemblée des directeurs d'IREM (ADIREM)**

L'assemblée des directeurs d'IREM se réunit trois à quatre fois par an. Outre les directeurs des IREM, y participent le président du Comité scientifique et des représentants de l'Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public (APMEP) et de la Société mathématique de France (SMF). Elle est pilotée par un président et un vice-président, aidés d'un bureau restreint. Elle gère toutes les questions nationales du réseau des IREM : répartition des moyens nationaux, suivi des CII et organisation du séminaire annuel de l'ADIREM. Elle se saisit également des questions des IREM locaux qui font appel à elle. L'ADIREM s'est enfin constituée en Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) porté par l'Université Paris Diderot, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2014. Les 5 premières universités adhérentes du GIS sont les Universités de Paris Diderot, Montpellier 2, Bretagne Occidentale, Lyon 1 et Bourgogne.

### **Présidence et bureau**

#### **Depuis décembre 2012**

Président : Fabrice VANDEBROUCK (IREM de Paris)

Vice-président : Christian MERCAT (IREM de Lyon)

#### **Bureau de l'ADIREM durant l'année 2015/2016 :**

- Christine Kazantsev (IREM de Grenoble), chargée du suivi de l'attribution des heures DGESCO
- Stéphane Vinatier (IREM de Limoges), chargé des comptes rendus d'ADIREM
- Sylviane Schwer (IREM Paris Nord), chargée des relations avec les C2I
- Christian Mercat (IREM de Lyon), chargé du portail des IREM et des listes de diffusion,
- Fabrice Vandebrouck (IREM de Paris), chargé du budget et des relations internationales

### **Composition de l'ADIREM au 1<sup>er</sup> juillet 2015**

Directeur de l'IREM

- Aix Marseille : Anne Broglio
- Antilles : Christian Silvy
- Amiens : pas d'IREM
- Aquitaine : Chantal Menini
- Basse Normandie : Gilles Damamme
- Brest : Thierry Giorgiutti
- Clermont Ferrand : Thierry Lambre
- Dijon : Camelia Goga
- Franche-Comté : Philippe Leborgne
- Grenoble : Christine Kazantsev
- La Réunion : Dominique Tournès
- Lille : François Recher
- Limoges : Stéphane Vinatier
- Lorraine : André Stef
- Lyon : Christian Mercat
- Montpellier : Anne Cortella
- **Nice : pas de directeur**

**- Orléans : pas de directeur**

- Paris : Fabrice Vandebrouck
- Paris Nord : Sylviane Schwer
- Pays de Loire : Jean-Marc Patin

**- Picardie : pas de directeur**

- Poitiers : Julien Michel
- Reims : Hussein Sabra et Cécile Ouvrier-Bufferet
- Rennes : Anne Virrion
- Rouen : Arnaud Lefèbvre
- Strasbourg : Josiane Nervy-Gasparini
- Toulouse : Xavier Buff

Présidente du Comité Scientifique : Michèle Artigue puis Pierre Arnoux

Représentant de l'APMEP : Gérard Coppin puis Michèle Bechler

Représentante de la SMF : Aviva Szpirglas

## Réunions de l'ADIREM

### Réunions trimestrielles

- 28 et 29 septembre 2015 <http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1215>
- 11 décembre 2015 (journée des C2I le 12) <http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1195>
- 29 février et 1<sup>er</sup> mars 2016 <http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1246>

### Réunion et séminaire international des IREM

- 1er et 2 juin 2015 - séminaire international des IREM du 2 au 4 juin

## Le Comité Scientifique (CS)

### Bref historique

Le comité scientifique, sous sa forme actuelle, a été mis en place en 1992. Ses présidents successifs ont été :

- Michel Henry (université de Franche-Comté) de 1992 à 1997,
  - Jean-Pierre Kahane (université Paris-Sud, Académie des sciences) de 1997 à 1999
  - Jean Dhombres (CNRS, EHESS) de 1999 à 2004,
  - Jean-Pierre Raoult (université de Marne-la-Vallée) de 2004 à novembre 2011,
  - Michèle Artigue (université de Paris-Diderot) de octobre 2011 à septembre 2015
- Pierre Arnoux (Université Aix-Marseille) est actuellement président depuis Octobre 2015

Voici un extrait de la résolution de l'ADIREM de décembre 1992 portant création du CS, transmis par Michel Henry : « *L'ADIREM a besoin d'une structure lui donnant des avis et lui fournissant des analyses pour répondre avec plus de pertinence aux demandes de l'institution et pour permettre un meilleur fonctionnement des commissions inter-IREM entre elles et avec des structures externes.* » Michel Henry commente : « *La raison de cette création était de donner du temps aux directeurs d'IREM pour pouvoir réfléchir aux questions de fond, alors que l'ADIREM se voyait de plus en plus contrainte à gérer les problèmes d'organisation durant ses réunions. Nous avons essayé de réunir une fois par an les directeurs en colloque (la revue Repères-IREM est née d'une telle réunion), mais cela s'est avéré insuffisant. Le comité*

*scientifique (et non conseil pour ne pas provoquer de confusion avec les organismes universitaires du même nom) se voulait donc un organe d'aide à la réflexion auprès de l'ADIREM, et non une instance de décision. » Cette « mission », clairement de conseil et de réflexion, et non pas normative, est vaste et donc il est naturel qu'elle ait évolué au fil des années, en fonction en particulier des priorités retenues par les présidents successifs du CS. De même sa composition a aussi évolué ; assez majoritairement composé de directeurs ou ex directeurs d'IREM à son origine, il s'est progressivement élargi pour mieux assurer un rôle d'interface avec d'autres disciplines (depuis 2003 il comprend un physicien et un biologiste, choisis pour leur intérêt envers les relations de leurs sciences avec les mathématiques) et avec différentes composantes de la « famille mathématique » (traditionnellement il y avait deux membres proposés par l'APMEP et un proposé par la SMF; depuis 2003 il y en a aussi un proposé par la SMAI) ou avec les instances gestionnaires de l'enseignement de notre discipline (à titre personnel sont entrés en 2007 un IPR et un Inspecteur Général, tous deux sollicités en raison de leur passé « iremiste »).*

### **Composition du Comité Scientifique au 1<sup>er</sup> juillet 2015 (début de la période, voir le compte rendu du CS pour la nouvelle composition)**

ARTIGUE Michèle, **Présidente du comité scientifique**. Professeure des universités émérite, Laboratoire de Didactique André Revuz, université Paris-Diderot (Paris 7) *IREM de Paris*

BARBAZO Eric, Professeur de lycée à Lormont (Gironde), Président de l'APMEP, *membre du CS au titre de l'APMEP (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public)*

BOUDIN Laurent, Maître de conférences à l'Université Pierre-et-Marie-Curie (Laboratoire Jacques-Louis Lions) et Inria Paris-Rocquencourt (équipe-projet Reo), *Membre du CS au titre de la SMAI (Société de Mathématiques Appliquées et Industrielles)*

COQUIDE Maryline, Professeur des Universités, Didactique de la biologie, Institut Français de l'Education, ENS Lyon. Laboratoire STEF ENS Cachan -IFE ENS Lyon

DUTARTE Philippe, Inspecteur pédagogique régional de mathématiques dans l'académie de Créteil

EGGER Bernard, Professeur de lycée (classe préparatoire HEC) à Marseille, *IREM d'Aix-Marseille, membre du CS au titre de l'APMEP (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public)*

GRUGEON-ALLYS Brigitte, Professeure à l'UPEC (Université Paris Est Créteil), *CORFEM (Commission de Recherche sur la Formation des Enseignants de Mathématiques)*

HOUEMENT Catherine, Maîtresse de Conférences à l'Université de Rouen (IUFM), *Commission Permanente des IREM sur l'Enseignement Élémentaire (COPIRELEM)*

JACQUEMIN Jean-Charles, PRCE (sciences physiques) à l'université Pierre-et-Marie Curie (Paris VI), *Membre du conseil de l'UdPPC (Union des Professeurs de Physique et Chimie)*

MOUSSAVOU François, Professeur de Lycée Professionnel, *IREM d'Aix-Marseille*

MOUTOUSSAMY Isabelle, Inspectrice Générale de Mathématiques

MOYON Marc, Maître de conférences à l'université de Limoges, IREM de Limoges, Commission Inter IREM Epistémologie et histoire des mathématiques, membre du CS au titre du siège dont le titulaire est proposé par les CII Repères et Publimath

ORIOU Jean-Claude, professeur honoraire, Université Louis Lumière (Lyon 2)

OUVRIER-BUFFET Cécile, Professeure à l'Université de Reims Champagne-Ardennes (ESPE), membre du CA au titre de la SMF (Société Mathématique de France), Commission Permanente des IREM sur l'Enseignement Élémentaire (COPIRELEM)

PERRIN Daniel, Professeur à l'IUFM de Versailles (université de Cergy-Pontoise)

POIRET-LOILIER Dominique, Professeure en collège à Saint-Jean-le-Blanc et à l'IUFM Centre Val-de-Loire, *Commission Inter IREM Collège*

RAOULT Jean-Pierre, Professeur des universités honoraire, Université Paris-Descartes, *président sortant du comité scientifique*

SABY Nicolas, Maître de conférences à l'Université Montpellier 2, *président sortant de l'ADIREM, IREM de Montpellier*

VANDEBROUCK Fabrice, Président de l'ADIREM, Maître de conférences, Laboratoire de Didactique André Revuz, Université Paris-Diderot (Paris 7), *Directeur de l'IREM de Paris*

VASSALLO Valerio, Maître de conférences à l'université des Sciences et Technologies de Lille (Lille I), "mathématicien en résidence" à la Cité des Géométries de Maubeuge, *IREM de Lille*

## **Moyens DGESCO**

### **Moyens nationaux en heures HSE**

Les IREM et leur réseau national sont soutenus par le ministère de l'éducation nationale, qui alloue chaque année des moyens en heures DGESCO aux enseignants relevant de l'enseignement primaire et secondaire qui s'investissent dans les travaux des IREM. Une convention cadre stipule ces moyens : pour l'année 2015/2016, 8133 heures globalisées et récurrentes dans les dotations académiques des rectorats et 3000 heures déglobalisées. Les rectorats participent également, dans la mesure de leurs possibilités, aux déplacements des enseignants du primaire et du secondaire pour les besoins du réseau des IREM (les commissions inter IREM ou les comités scientifiques des revues du réseau notamment). Les IREM complètent les besoins en moyens de fonctionnement sur leurs budgets propres.

Les moyens accordés au réseau en heures déglobalisées permettent de rémunérer des animateurs pour les trois types d'actions suivantes :

- 1) Co-responsabilité, dans la mesure du possible avec un enseignant du supérieur, d'une Commission Inter IREM ou de l'organisation d'un colloque national du réseau ;
- 2) Participation à l'édition d'une revue du réseau, à l'administration du site internet de diffusion « Publimath » ou du site internet « Portail des IREM » ;
- 3) Participation à un groupe IREM local ou national sur une action prioritaire du réseau.

1) Les commissions inter IREM sont maintenant au nombre de 12. Le tableau signalétique liste les commissions, les noms de leurs responsables avec l'IREM de rattachement et le nombre d'heures allouées. Les animateurs mentionnés avec une étoile sont universitaires et ne sont pas concernés par le versement d'heures DGESCO.

C2I Collège	Maëlle JOURAN (IREM de Rouen)	36
	Pierre CAMPET (IREM de Paris VII)	36
C2I Lycée	Christelle FITAMANT (IREM de Brest)	36
	Philippe LAC (IREM de Clermont-Ferrand)	36
C2I Lycée Professionnel	François MOUSSAVOU (IREM de Marseille)	36
C2I Didactique	Catherine DESNAVRES (IREM de Bordeaux)	36
C2I TICE	Pascal PADILLA (IREM Aix-Marseille)	36
C2I Université	Patrick FRETIGNE (IREM de Rouen)	36
	Pascale SENECHAUD (IREM de Limoges)(*)	
C2I Histoire et Epistémologie des mathématiques	Dominique TOURNES (IREM de La réunion) (*)	
	Dominique BENARD (IREM Pays de la Loire) (*)	
C2I Pop'maths	Anne-Marie AEBISCHER (IREM de Besançon)	36
	Thierry MERCIER (IREM de Caen)	36
C2I Publimath	Hombeline Languereau (IREM de Besançon)	36
C2I repère IREM	Yves DUCCEL (IREM de Besançon) (*)	
COPIRELEM	Nicolas DE KOCKER (IREM de Lorraine)	36
	Christine MANGIANTE (IREM de Lille) (*)	
CORFEM	Lalina COULANGE (IREM d'Aquitaine) (*)	
<b>Total</b>		<b>432</b>

Quatre colloques ont été organisés par le réseau en 2015/2016 : les traditionnels colloques de la COPIRELEM et de la CORFEM, le colloque international (séminaire ADIREM) et un colloque Maths et autres disciplines (Lycée professionnel-collège) à Rouen inscrit au PNF.

Colloque COPIRELEM (Clermont-Ferrand)	Bruno COURCELLE (IREM de Clermont-Ferrand)	36
Colloque CORFEM (Nîmes)	Aurélie Chesnais (IREM de Nîmes) (*)	
Colloque collège-lycée professionnel (Rouen)	Maëlle JOURAN (IREM de ROUEN)	18
	Vincent Paillet (IREM de ROUEN)	18
<b>Total</b>		<b>72</b>

2) Le réseau favorise l'édition de trois revues nationales (sous forme papier, avec abonnements) et soutient une revue locale dont une partie des articles peut-être diffusée au niveau national (en général par mail dans le réseau). Pour l'année 2015/2016, des heures ont été données pour le comité éditorial de la Revue Repère IREM et pour des enseignants s'impliquant dans le processus éditorial des revues Petit x et Grand N.

La revue Repère IREM est sous la responsabilité d'Yves Ducl (IREM de Besançon).

<i>Repère IREM</i>	Grenoble	6	Antoine LEROUX
<i>Repère IREM</i>	Nancy-Metz	6	Emmanuel CLAISSE
<i>Repère IREM</i>	Lyon	6	Marina DIGEON
<i>Repère IREM</i>	Bordeaux	6	Laurianne FOULQUIER
<i>Repère IREM</i>	Orleans	6	Vincent PAILLET
<i>Repère IREM</i>	Toulouse	6	Hamid HADIDOU
<i>Repère IREM</i>	Grenoble	6	Michèle GANDIT
<i>Repère IREM</i>	Nantes	3	Guillaume MOUSSARD

La revue Grand N est sous la responsabilité de Cécile Ouvrier-Buffer (IREM de Reims). La revue Petit x est sous la responsabilité conjointe d'Isabelle Bloch (IREM de Bordeaux) et Denise Grenier (IREM de Grenoble).

<i>Revue Grand N</i>	Grenoble	36	Jean-Christophe SALMON
<i>Revue Petit x</i>	Grenoble	24	Hervé BARBE

Deux revues locales sont actuellement soutenues mais le réseau souhaite continuer à proposer son soutien également aux autres revues locales des IREM comme à Dijon (Feuille de vigne).

<i>Miroir des Math</i>	Caen	12	Eric Ziad-FOREST
<i>Le Clairon</i>	Nantes	4	Christian JUDAS
<i>Le Clairon</i>	Nantes	4	Pascal ChAUVIN
<i>Le Clairon</i>	Nantes	4	Anne BOYE

Le réseau soutien enfin le travail sur la base de données Publimath ainsi qu'un lourd travail de numérisation progressive des ressources du réseau.

Com Publimath	Aix-Marseille	18	EYSSERIC Pierre
Com Publimath	Nancy-Metz	36	BECHLER Michèle
Com Publimath	Besançon	18	LANGUEREAU Hombeline
Com Publimath	Poitiers	36	CHEVALARIAS Nathalie

**Le total d'heures pour cette rubrique 2) est de 237 heures et ainsi le total pour les actions récurrentes du réseau en 2015/2016 est de 741 heures.**

3) Avec son solde d'heures disponibles (2259 heures), le réseau finance des actions prioritaires dans les IREM ou au niveau national, en accord avec la convention signée avec la DGESCO. Ces actions ont été de plusieurs types :

- des groupes mathématiques interdisciplinaires dans les IREM d'Aquitaine, Basse Normandie, Brest, Clermont Ferrand, Franche Comté, Limoges, Aix-Marseille, Paris Nord et Paris Diderot, Poitiers : **573 heures**. Le groupe de Grenoble n'a pu être soutenu, et certains groupes ont eu leur soutien revu à la baisse, faute de moyen (63 heures).

- des groupes sur les relations Maths Info au collège dans les IREM de Aquitaine, Clermont Ferrand, Lille, Lyon, Nancy, Paris Nord et Paris-Diderot : **355 heures**. Les groupes de Grenoble et d'Orléans n'ont pu être soutenus, faute de moyen (126 heures).

- en raison du manque de financement, un seul groupe sur la liaison Lycée université a pu être soutenu, a minima, celui de Strasbourg, : **27 heures**, tandis que les groupes de Clermont Ferrand, Grenoble, Nantes, Paris Nord, Rennes et certains animateurs de Strasbourg ont été déboutés de leurs demandes (manque 184 heures).

- des groupes sur Maths et Jeux à l'IREM de Nancy, Montpellier, Lyon et Rennes : **201 heures**. Certains animateurs de Lyon et de Montpellier ont été soit déboutés, soit soutenus a minima (manque 39 heures)

- des groupes sur les relations primaire-collège à l'IREM d'Aquitaine, Brest, Clermont-Ferrand, Dijon, Grenoble (3 groupes), Limoges, Aix-Marseille, Montpellier, Nancy-Metz, Nantes, Paris-Diderot, Paris-Nord, Poitiers, Rennes (2 groupes), Strasbourg : **915 heures**. Là encore, il manquait 70 heures pour soutenir correctement tous les groupes.

Enfin, une partie des heures a été affectée en soutien à la COPIRELEM et à un groupe de Bordeaux produisant des parcours Magistère : **104 heures**.

Pour finir, une partie des heures était consacrée à l'Académie des Antilles pour laquelle les heures déglobalisées n'existe pas : **84 heures**. Les demandes des groupes de Guadeloupe, ainsi que de Guyane n'ont pu être exaucées faute de moyens (84 heures).

En conclusion, il a manqué plus de 600 heures pour financer les groupes travaillant sur les priorités nationales. Il est dans ces conditions difficile d'augmenter la portée de ses actions.

## Moyens DGESIP

Un courrier de la DGESIP en octobre 2014 a annoncé l'octroi d'un budget de 40000 euros pour 2015 dont 5000 euros ont été fléchés par anticipation pour les actions entreprises en 2014, année sans budget initial. Le budget 2015 du réseau a donc été de 35000 euros. L'obtention d'une notification de budget 2016 a été longue et difficile, en plein contexte pourtant de Stratégie Mathématique. Les budgets 2016 et 2017 ont finalement été notifiés par un même courrier de la DGESIP en mars 2016, à hauteur de 20000 euros, soit la moitié moins par an que le budget qui avait été attribué en 2015. Une contribution de 2500 euros de l'AUF a été touchée en 2016 pour l'organisation du colloque international de Strasbourg. Enfin, les recettes comptent aussi des cotisations GIS (2016 et années antérieures reportées) pour un montant de 2500 euros, soit donc un total disponible pour 2016 de 25000 euros. Le tableau ci-dessous synthétise les différents postes de dépenses pour l'année 2016 (pour partie encore prévisionnelles).

Rubrique	Montant	Remarques
Frais de gestion Université Paris Diderot	1800	8% de 22500 euros (hors AUF)
Frais de fonctionnement de l'ADIREM	1500	Reprographie, missions...

Frais de fonctionnement du CS IREM	1200	Idem
Contribution aux organismes partenaires	400	CFEM
Colloque inter IREM de Strasbourg	4000	(plus 3200 euros en 2015)
Organisation Manifestations Nationales	9000	Colloque Popularisation des Maths Colloque Epistémologie des Maths COPIRELEM, CORFEM (*)
Traduction en anglais Ouvrage HPM	1500	
Solde Forum des Mathématiques Vivantes & Plan «Stratégie Mathématiques » de la Ministre	1300	montages audiovisuels,
Soutien à Publimath	500	(*)
Soutien aux Revues et site Publimath	1200	(*)
Soutien au fonctionnement des commissions inter IREM	500	(*)
Soutien au déplacements des animateurs IREM	1200	

(\*) plus des missions d'animateurs universitaires (ou d'enseignants de statut second degré non financés par leurs rectorats)

## Rapport du comité scientifique

Ce rapport a été présenté par Pierre Arnoux à l'Assemblée des Directeurs d'IREM, le 26 septembre 2016. Il couvre la période de décembre 2015 à septembre 2016. Des informations plus détaillées sur les activités du Comité Scientifique des IREM (désigné par CS dans la suite) durant cette période sont accessibles dans la rubrique du CS du portail des IREM. Le lecteur y trouvera notamment tous les relevés de conclusions et les procès-verbaux des réunions du CS.

Pendant cette période, le CS a été présidé par Pierre Arnoux. Michèle Artigue, présidente sortante, a apporté une aide précieuse à l'organisation des réunions et débats et à la préparation des projets de procès-verbaux des réunions du CS.

Au cours de cette période, le CS a connu un renouvellement partiel, cinq membres ayant été remplacés en 2015. Jean-Pierre Raoult, président sortant, a été remplacé dans ce rôle par Michèle Artigue, et Pierre Arnoux a été nommé président. Les mandats de Maryline Coquidé, Brigitte Grugeon-Allys et Daniel Perrin arrivant à échéance au 31 décembre 2015, ils ont été remplacés respectivement par Robin Bosdeveix, PRAG à l'université Paris Diderot – Paris 7 à l'UFR de biologie, Vanda Luengo, professeur d'informatique au LIP6 (Laboratoire d'informatique pédagogique) de l'université Paris 6, et Nicolas Pouyanne, maître de conférences à l'université de Versailles-Saint Quentin. Isabelle Moutoussamy qui représentait au CS l'Inspection générale de mathématiques a demandé à être remplacée par Johan Yebbou.

La composition du CS à la date de ce rapport est donc la suivante : Pierre Arnoux, Michèle Artigue, Eric Barbazo, Robin Bosdeveix, Laurent Boudin, Philippe Dutarte, Bernard Egger, Catherine Houdement, Jean-Charles Jacquemin, Vanda Luengo, François Moussavou, Marc Moyon, Jean-Claude Oriol, Cécile Ouvrier-Bufferet, Dominique Poirier-Loilier, Nicolas Pouyanne, Nicolas Saby, Fabrice Vandebrouck (président de l'ADIREM, suppléé éventuellement par Christian Mercat, vice-président), Valerio Vassallo et Johan Yebbou (pour plus de détails, voir, sur le portail des IREM (<http://www.univ-irem.fr/spip.php?article194>)).

Depuis le dernier rapport d'activité présenté à l'ADIREM par Michèle Artigue, le 28 septembre 2015, le CS a continué à remplir ses missions de veille et d'incitation, de suivi des réalisations des IREM et d'accompagnement des actions de l'ADIREM. Il a tenu trois réunions, les 4 décembre 2015, 11 mars et 27 mai 2016.

Les relevés de conclusion associés sont accessibles aux url suivantes :

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique434>

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1277>

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1304>

Par ailleurs, les procès-verbaux des réunions du CS de mai et décembre 2015 et de la réunion de mars 2016 ont été mis en ligne après leur approbation par le CS :

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1237>

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1271>

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique472>

Le procès-verbal de la réunion de mai 2016 sera mis en ligne après approbation par le CS lors de sa réunion de décembre 2016.

Pendant l'année écoulée, le CS a poursuivi ses missions rappelées plus haut. Le présent rapport en rend compte de façon synthétique, renvoyant le lecteur aux documents produits pour plus de détail, et en les considérant successivement. Il est cependant clair que les activités du CS contribuent souvent simultanément à plusieurs de ces missions.

## **Veille et incitation**

### Réflexions et débats thématiques

Dans sa mission de veille et d'incitation, le CS a notamment conduit des réflexions sur un certain nombre de thèmes, sur suggestion de l'ADIREM ou de sa propre initiative. Pour chacun de ces thèmes, le travail du CS s'est appuyé à la fois sur l'expertise existant en son sein et des contributions extérieures invitées. Les thèmes concernés sont listés ci-après et nous précisons les contributions qui, dans chaque cas, ont permis de lancer la réflexion et le débat. Ces contributions, le détail des débats et les conclusions tirées, susceptibles de nourrir et orienter les activités des IREM, sont détaillés dans les relevés de conclusions, procès-verbaux de réunions et documents annexés. Certains débats font de plus l'objet de sous-rubriques propres au sein de la rubrique « Les débats du CS » sur le portail des IREM. Précisons que, pour plus d'efficacité, le CS a essayé, dans la mesure du possible, de coordonner cette activité thématique et le suivi de la vie du réseau, mené à travers l'invitation faite aux commissions inter-IREM à lui présenter leurs travaux et perspectives.

### *Les pratiques enseignantes et la formation (séance du 4 décembre 2015)*

Ce thème s'est imposé en raison des multiples changements qu'a connus la formation des enseignants ces dernières années, et du besoin de repenser cette formation, en prenant en compte les origines multiples des enseignants qui y prennent part, et les changements que connaît la scolarité au collège.

Le débat suivait une présentation des travaux de la CORFEM (COMmission de Réflexion sur la Formation des Enseignants de Mathématiques) par sa présidente Lalina Coulange ; il a démarré par une présentation conjointe d'Aline Robert et Lalina Coulange. Cette présentation a mis l'accent sur l'importance de partir de pratiques réelles pour donner sens aux connaissances didactiques ; Lalina Coulange a rapporté un travail intéressant et novateur de co-conception de sujets de CAPES par des didacticiens et des mathématiciens. La présentation a aussi questionné les effets possibles de la réduction observée des phases d'exposition des connaissances dans les pratiques d'enseignement et notamment leur possible contribution à l'accroissement constaté des inégalités scolaires.

Cette présentation a été suivie d'un débat qui a abordé plusieurs questions, en particulier l'instabilité introduite par la suppression des IUFM alors qu'ils commençaient à trouver leur vitesse de croisière, les difficultés qui se posent lorsque l'on introduit de nouveaux dispositifs (problèmes ouverts, par exemple) avec un accompagnement faible, la nécessité d'harmoniser des pratiques péri-scolaires utiles (Math en Jeans, Hippocampe) avec les pratiques scolaires au lieu de les opposer, et la lourde charge des étudiants en formation en M1.

*Les nouvelles pratiques d'enseignement* (séance du 11 mars 2016).

Ce débat était lié à la présentation des travaux de la commission TICE, et à l'émergence de nouvelles pratiques régulièrement mises en avant. Il a été introduit par trois exposés ; le premier de Nicolas Lemoine, présentant une expérience de classe inversée dont le but est d'optimiser l'usage du temps passer en classe, a aussi montré comment il est possible d'utiliser dans ce cadre les réseaux sociaux. Le second, de Luc Trouche, a présenté une expérience de MOOC pour la formation continue des enseignants (également utilisé pour la formation initiale en partenariat avec les ESPE), celle du MOOC eFAN-Maths dont commençait la deuxième réalisation. Le troisième exposé, de Bernard Egger, a présenté le projet Mathscope de création d'une plateforme d'évaluation et d'accompagnement pédagogique à destination des professeurs de mathématiques; on trouvera les diaporamas des deux premiers exposés sur le site de l'IREM.

Ces exposés ont provoqué un débat, qui a entre autre porté sur l'utilisation des réseaux sociaux, sujet qui ne fait pas consensus, sur les problèmes posés par la technologie (savoir l'utiliser, sans la refuser, mais sans tomber dans la fascination), et sur la nécessité de ne pas confondre différenciation et individualisation de l'enseignement. On a signalé aussi qu'il faudra réfléchir au modèle économique de ces enseignements, et au fait que le numérique entraîne de multiples changements : si le rapport de l'enquête PISA 2012 montre que les investissements dans les TIC n'ont pas apporté d'amélioration notable, et s'il faut faire attention à ne pas tomber dans la « fascination technologique » au détriment des apprentissages, le numérique change les rapports entre profs, entre élèves, et entre les profs et les élèves, et il induit de nouvelles mathématiques qu'il faut prendre en compte, et de nouvelles façons de travailler, avec de nouvelles ressources.

*L'interdisciplinarité au collège* (séance du 27 mai 2016).

Ce débat était lié à la conférence de Rouen du 19 au 21 mai, organisée conjointement par la CII collège qui avait présenté ses travaux le matin, et par la CII Lycée professionnel. Il a été introduit d'une part par Corine Castela à partir de sa conférence d'ouverture au colloque de Rouen *interdisciplinarité : un voyage en terre inconnue*, et par Matthieu Husson et Barbara Jamin, du lycée Vinci à Levallois, qui ont présenté leur expérience depuis 2008 en histoire des sciences ; il s'agit d'un travail transversal sur l'histoire des sciences, par ateliers de 2h, devenu avec la réforme un enseignement d'exploration co-construit et co-animé par un enseignant d'humanités (histoire ou lettres) et un enseignant de sciences.

Le débat qui a suivi a insisté sur l'intérêt des EPI, mais aussi sur la grande difficulté de l'exercice qui est intellectuellement très exigeant, et demande des enseignants bien formés. Il faudra accepter des objectifs modestes pour être réaliste, et les IREM devront s'emparer de cette question. Le colloque de Rouen, et en particulier les nombreux ateliers qui y ont été organisés, a montré que le réseau des IREM dispose des ressources nécessaires pour cela, et le Conseil Scientifique souhaite vivement que le réseau s'investisse dans cette thématique.

#### Veille et listes de diffusion

La mission de veille du CS ne s'est pas limitée à ces débats thématiques. Comme les années précédentes, le CS a assuré une diffusion systématique d'informations recueillies par ses membres au sein du réseau des IREM sur tous les sujets susceptibles de l'intéresser grâce aux listes de diffusion mentionnées au début de ce rapport. La liste des « Amis du CS », renommée

en juillet 2015 « Amis des IREM », lui a également permis de contribuer à rendre visibles à l'extérieur des IREM les activités du réseau.

## **Suivi des réalisations des IREM**

### Commissions inter-IREM

Le suivi des réalisations des IREM prend au sein du CS différentes formes. Une de ses formes est l'invitation faite aux commissions inter-IREM de venir régulièrement présenter leurs travaux et perspectives au CS. En 2015-2016, comme on l'a signalé ci-dessus, trois commissions inter-IREM ont été reçues par le CS : la CORFEM présentée par sa responsable Lalina Coulange (séance du 4 décembre 2015), la CII TICE présentée par son responsable Pascal Padilla (séance du 11 mars 2016), et la CII Collège présentée par ses responsables M<sup>lle</sup> Jouran et Pierre Campet.

Leurs présentations et les documents transmis au CS sont accessibles sur la page du CS du portail des IREM, les discussions qui ont suivi et les recommandations formulées, sont détaillées dans le relevé de conclusions et le procès-verbal de ces réunions. Le CS a suivi avec beaucoup d'attention le travail important de ces trois commissions. Il faut relever en particulier le document sur Geogebra produit par la CII TICE, et sur lequel le CS avait émis des recommandations. Il a été publié depuis, et connaît un succès plus important que ce qui était escompté ; il y a eu une deuxième édition, et le livre pourrait être édité par les éditions Cassini. C'est une vraie réussite des IREM et de la CII TICE, qui mérite d'être largement diffusée.

### Revue Repères IREM :

Le CS assure depuis 2014 le rôle de comité scientifique pour la revue. Il a eu dans ce cadre une discussion sur la politique des éditoriaux de la revue, lors du conseil de décembre.

## **Divers**

### Congrès ICME 13

La présidente sortante a reçu lors du congrès ICME13 la médaille Felix Klein. Plusieurs membres du CS ont participé au congrès, et ont contribué, avec les représentants des IREM, à l'animation du stand français organisé par la CFEM.

### Stratégie Mathématique :

Le CS, via son président (pour la première réunion), sa présidente sortante, et plusieurs de ses membres, a participé avec le président de l'ADIREM aux réunions du *Comité de suivi de la Stratégie Mathématique* qui ont été organisées les 16 décembre 2015 et le 23 juin 2016 ; il a participé aux discussions délicates sur le financement de l'ADIREM.

### Nouveaux programmes :

Le président du CS a participé à plusieurs réunions des groupes qui travaillent sur des projets de programme en mathématiques et en mathématiques pour l'informatique au niveau du lycée ; un débat à ce sujet est prévu lors de la prochaine réunion du CS.

# Rapports des commissions inter IREM

## CII Collège

### Responsable(s) avec l'IREM de rattachement :

Pierre Campet IREM de Paris  
Maëlle Jouran IREM de Rouen

### Liste des participants réguliers avec les IREM de rattachement :

BOURREAU Sophie	IREM de Lille
CAILLE Romain	IREM de Lille
CAMPET Pierre	IREM de Paris
CHABRIER Catherine	IREM de Nice
CHEVALARIAS Thierry	IREM de Poitiers
DELORD Robert	IREM d'Aquitaine
DEMOULIN Patricia	IREM d'Aquitaine
DESRUELLE Sophie	IREM des Pays de Loire
FOULQUIER Laurianne	IREM d'Aquitaine
FRICHE Charly	IREM de Aix-Marseille
FRANCOIS Guillaume	IREM des Pays de Loire
HERISSET Jérôme	IREM de Brest
JOURAN Maëlle	IREM de Rouen
JUDAS Christian	IREM des Pays de Loire
LANATA Fabienne	IREM de Rouen
LEGOUPIL Béatrice	IREM de Grenoble
MARECHAL Jacky	IREM de Bourgogne
MARTELET Caroline	IREM de Lyon
MAZE Monique	IREM de Clermont-Ferrand
MONFRONT Agnès	IREM de Rennes
MUGNIER Jean-François	IREM de Bourgogne
MULET-MARQUIS René	IREM de Lyon
NENY Florence	IREM de Aix-Marseille
PAILLET Vincent	IREM d'Orléans-Tours
POIRET Dominique	IREM d'Orléans-Tours
POLLANTRU Katia	IREM de Champagne Ardennes
ROUX Aurélie	IREM de Clermont-Ferrand
SAUTER Mireille	IREM de Montpellier
YVAIN Sonia	IREM de Montpellier

### Présentation et descriptif court des activités 2015/2016 :

La C2I collège a passé une bonne partie de l'année, en lien avec la C2I LP, à organiser le Colloque « Maths et autres : continuité et innovation au collège et au LP » : choix des conférenciers, des ateliers, organisation des différentes journées.

La commission a également durant cette année finalisé la brochure « Agrandir, réduire dans tous les sens ». Cette dernière a été confiée à l'APMEP pour impression, elle devrait sortir à l'automne.

### **Actions majeures de la C2I :**

Pendant cette année, parallèlement à l'organisation du colloque et à la finalisation de la brochure, la commission a produit une analyse des projets de programmes du collège qui a été transmise à l'APMEP, à la CFEM, ainsi qu'à l'un des rédacteurs de la version finale des programmes invité à l'une de nos réunions. Ensuite, la commission s'est appropriée, une fois leur version définitive connue, les nouveaux programmes de cycles 3 et 4 et a réfléchi à différents thèmes de travail en lien avec cette réforme. À cette occasion, Michel Chevalier et Jean Luc De Seegner de l'IREM de Rouen sont venus nous présenter leurs réflexions sur l'arrivée de la programmation au collège. Des contacts ont également été pris avec d'autres commissions pour des échanges sur l'année scolaire 2016-2017 (C2I Lycée, C2I TICE).

### **Publications et contributions à colloques au titre de la C2I (éventuellement) :**

Organisation du colloque « Maths et autres : continuité et innovation au collège et au LP » en lien avec la C2I LP en mai 2016 à Rouen.

Dépôt de la brochure « Aggrandir, Réduire dans tous les sens » à l'APMEP pour édition.

## **CII lycée**

### **Responsable(s) avec l'IREM de rattachement :**

Lac Philippe (IREM de Clermont-Ferrand)

Fitamant Christelle (IREM de Brest)

### **Liste des participants réguliers avec les IREM de rattachement :**

BARBE Hervé (IREM de Grenoble)

BEAUD Sophie (IREM de Montpellier)

BEFFARA Emmanuel (IREM d'Aix-Marseille)

BERNARD Dominique (IREM de Lyon)

BOUVART Geneviève (IREM de Lorraine)

COLESSE Sylvie (IREM de Rouen)

CORI René (IREM de Paris)

DIDER Fernand (IREM d'Aix-Marseille)

DURAND-GUERRIER Viviane (IREM de Montpellier)

ESBELIN Alex (IREM de Clermont-Ferrand)

FITAMANT Christelle (IREM de Brest)

FORGEOUX Emmanuelle (IREM de Rennes)

GARDES Denis (IREM de Dijon)

GRENIER Denise (IREM de Grenoble)

HACHE Christophe (IREM de Paris)

HERAULT Françoise (IREM de Paris)

LAC Philippe (IREM de Clermont-Ferrand)

LAPOTRE Pierre (IREM de Lille)

MESNIL Zoé (IREM de Paris)

MORE Malika (IREM de Clermont-Ferrand)

MYARA Michel (IREM de Toulouse)

PINSARD Denis (IREM de Rennes)

PROUTEU Cécile (IREM de Paris)

ROIZES Olivier (IREM de Montpellier)

UBERA Chloé (IREM de Bordeaux)

VELUT Christophe (IREM de Clermont –Ferrand)

### **Présentation et descriptif court des activités 2014/2015 :**

Plusieurs groupes ont mené des activités au sein de la C2I :

- le groupe logique : réflexion sur l'introduction de notions de logique dans les nouveaux programmes de lycée en lien avec le langage et le raisonnement.
- Le groupe programme : réflexion sur l'impact des changements des contenus des programmes sur les savoirs faire des élèves.
- Le groupe ISN : réflexion sur les variétés de l'enseignement de l'ISN.

### **Actions majeures de la C2I**

Mise en place d'une réunion décentralisée par année scolaire (Rennes en Mai 2014 , Clermont-Ferrand en 2015) dont un des objectifs est de faire connaître la cii lycée à de nouveaux participants.

Rapprochement avec la cii Université sur le thème des différents types de raisonnement en mathématiques »

### **Publications et contributions à colloques au titre de la C2I :**

Brochure : Activités algorithmiques (voir rubrique dédiée aux brochures)

## **CII Lycée Professionnel**

### **Responsable :**

François MOUSSAVOU

IREM d'Aix-Marseille

### **Liste des participants réguliers :**

Richard CABASSUT	IREM de Strasbourg
Hamid HADIDOU	IREM de Toulouse
Emmanuelle LAFONT	IREM d'Aquitaine
Mélanie LEPAGE	IREM des Pays de Loire
François MOUSSAVOU	IREM d'Aix-Marseille
Jean-Michel OUDOM	IREM de Montpellier
Jean-Luc PERNETTE	IREM de Dijon
Delphine PISON	IREM d'Aix-Marseille
Alain STENGER	IREM de Strasbourg

### **Activités 2015/2016 :**

La commission inter IREM lycée professionnel a principalement travaillé sur trois projets durant cette année universitaire :

- La poursuite de la rédaction d'une brochure portant sur la liaison *bac pro / STS*.

- La participation au colloque *Maths et autres : continuité et innovation*.  
La CII LP a participé aux travaux du comité scientifique du colloque et à proposer plusieurs interventions au titre de la CII et/ou de groupes IREM (ateliers, posters)
- Participation à la rédaction du document ressource de la DGESCO pour les nouveaux programmes du cycle 4 du collège : **Mathématiques, Monde économique et professionnel, parcours avenir**. Ce travail, qui paraîtra fin 2016, a été réalisé dans le cadre de la *Stratégie mathématiques*.

### Action majeure de la C2I :

L'action majeure de la CII pour l'année 2016-2017, est sa participation à la tenue du colloque commun aux CII Collège et LP : *Maths et autres : continuité et innovation* qui a eu lieu à Rouen les 19, 20 et 21 mai 2016.



### Publications et contributions à colloques au titre de la C2I :

Colloque *Maths et autres : continuité et innovation*.

Ateliers :

- Maths et sciences  
Présentation de cinq petites expériences de sciences physiques conduisant à un traitement mathématique.
- Maths et métiers  
Comment faire le lien, au lycée professionnel, entre le cours de mathématiques et les spécialités professionnelles des élèves ? Quelle contribution possible, pour les enseignants de maths-sciences au dispositif des EGLS en baccalauréat professionnel ?
- Travail interdisciplinaire mathématiques – sciences physiques en Première Professionnelle (fonction, statistique et hydrostatique)  
Atelier présenté en collaboration avec la CII Stat-Probab et l'IRES de Toulouse.

Posters :

- Un exemple de démarche d'investigation : la fonction ln  
CII LP – IREM d'Aquitaine
- Une grille nationale d'évaluation par compétences commune aux mathématiques et aux sciences physiques et chimiques.  
CII LP - IREM d'Aix-Marseille
- Mathématiques dans les classes préparant au baccalauréat professionnel  
CII LP - IREM d'Aix-Marseille
- Enseigner l'acoustique en bac pro à travers l'étude de l'effet Doppler.  
CII LP - IREM d'Aix-Marseille
- Pourquoi ont-ils inventé les vecteurs ? Quels vecteurs ?  
CII LP – IREM des Pays de Loire
- De la situation contextualisée au modèle mathématique : quelques outils utilisables en lycée professionnel  
CII LP – IREM de Caen
- Démarche d'investigation au baccalauréat professionnel.  
CII LP – IRES de Toulouse

Science publique – France Culture. Émission du 27 mai 2016

Physique chimie, comment préparer au mieux le bac pro ?

<http://www.franceculture.fr/emissions/science-publique/physique-chimie-comment-preparer-au-mieux-le-bac-pro>

Cahiers pédagogiques n°529 : Des maths pour tous – avril 2016.

Maths pour tous, maths pour spécialistes.

Tangente n°36 – juin 2016

Interdisciplinarité en lycée professionnel. Une réalité quotidienne.

## **CII Université**

### **Responsable(s) avec l'IREM de rattachement :**

Pascale Sénéchaud (Ulrem de Limoges) et Patrick Frétigné (Irem de Rouen)

### **Liste des participants réguliers avec les IREM de rattachement :**

Boyer Jean-Yves	Bordeaux
Bourguet Michel	Montpellier
Bridoux Stéphanie	Mons, Belgique
Damamme Gilles	Caen
Devleeschouwer Martine	Namur, Belgique
Viviane Durand-guerrier	Montpellier
Frétigné Patrick	Rouen
Grenier-Boley Nicolas	Rouen (ESPE)
Grenier Denise	Grenoble
MacAleese Jacqueline	Paris VII
Madec Gwenola	Paris Nord
Menini Chantal	Bordeaux
Rogalski Marc	Paris
Rogalski Janine	Paris
Sénéchaud Pascale	Limoges
Vandebrouck Fabrice	Paris

### **Présentation et descriptif court des activités 2015/2016 :**

La commission Inter Irem Université regroupe des enseignants du secondaire et du supérieur intéressés par des problèmes d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques à l'Université.

La commission a travaillé plus spécifiquement cette année encore, sur la transition lycée-université notamment sur la notion de limites : un travail de regroupement des travaux de la C2IU a été entamé : apparaissent les thèmes suivants : la notion de limite dans les manuels, la notion de limite en physique, les raisonnements à epsilon près et l'étude et la mise en situation d'ingénierie ; certains membres ont été amenés à rédiger de nouveaux documents.

La journée délocalisée à Bordeaux a principalement développé deux axes «Les différents types de raisonnement » et l'impact de la dernière réforme du lycée et repris des thèmes comme la récurrence déjà abordé.

D'autres thèmes de travail ont été développés : comme les pédagogies innovantes (avec une intervention de S. Bridoux sur la pédagogie inversée et de Christophe Rabut sur trois nouveaux types de pédagogie)

### **Actions majeures de la C2I :**

L'organisation d'une CIIU délocalisée avec inscription du P.A.F local en collaboration avec la C2I-Lycée.

Les axes majeurs sont :

- l'analyse à la jonction prébac-postbac : avec l'étude de la notion de limites
- la logique avec les différents types de raisonnement et le raisonnement par récurrence ( en collaboration avec la C2I Lycée)
- l'impact de la dernière réforme

### **Publications et contributions à colloques au titre de la C2I (éventuellement) :**

La CIIU a été présente et a présenté des ateliers et/ou a participé à des tables rondes aux colloques suivantes :

- EMF (Espace Mathématique Francophone), Alger, du 10 au 15 octobre 2015
- ICME, Hambourg, du 24 au 31 juillet 2016

## CII Didactique

### Responsable :

Catherine DESNAVRES

IREM de Bordeaux

### Liste des participants réguliers avec les IREM de rattachement :

Yves MATHERON	IREM de Marseille
Karine DROUSSET	IREM de Marseille
Farida MEJANI	IREM de Marseille
Sébastien DHERISSARD	IREM de Poitiers
Laure GUERIN	IREM de Clermont
Pascale BOULAIS	IREM de Montpellier
Ruben RODRIGUEZ	
	IREM de Caen
Claudine PLOURDEAU	IREM de Caen
Jean-Marc GACHASSIN	IREM de Bordeaux
Catherine DESNAVRES	IREM de Bordeaux
Marie-Jeanne PERRIN	IREM de Paris
Edith RAKOTOMANANA	IREM de Lille
Rémi BELLOEIL	IREM de Rennes

### Présentation et descriptif court des activités 2015/2016 :

La CII didactique s'est réunie trois fois en octobre 2015, décembre 2015 et mars 2016.  
Les activités de la CII :

Production de séquences intégrant l'usage de médias en classe, recherche sur internet, en CDI, ...par l'IREM de Clermont Ferrand. Analyse de ces productions par la théorie didactique de la dialectique média-milieu.

Rencontres avec des représentants de divers IREM qui ont présenté leurs productions à la CII :

- Travaux de l'IREM de Lille, par Valério Vassallo et Edith Rakotomanana :
  - 1) Pourquoi les élèves ne voient pas la même chose que les enseignants ? (Maths et arts plastiques)
  - 2) Les mathématiques, science de laboratoire ?
- Travaux de l'IREM de Rennes par Rémi Belloeil :

- 1) Parcours d'étude et de recherche en Mathématiques adapté aux classe de 1ES et 1STMG sur le thème de la dérivée
- 2) Réflexion sur l'étude des pourcentages en lycée.

Diffusion des travaux réalisés dans le cadre de la recherche IFE- CII Didactique par la mise en place de parcours de formation magistère :

IREM de Bordeaux : La démarche d'investigation au quotidien dans la classe de mathématiques.

Ce parcours est inscrit au PAF dans l'académie de Bordeaux en 2016-2017 (voir plus de détails sur les parcours magistère dans la rubrique dédiée).

### **Publications et contributions à colloques au titre de la C2I :**

Participation de diverses équipes de la CII au colloque des CII LP et collège (Rouen - 19, 20, 21 mai 2016) Maths et autres : continuité et innovation

- Un milieu ... d'Univers en Univers pour ... nourrir les savoirs et s'enrichir de l'autre.

Claudine PLOURDEAU, Marion BELLIN, Cécile BEZARD FALGAS, Loïc COULOMBEL (membres de la CII collège et didactique, Groupe Didactique de recherche IREM– PERMES– IFÉ de Caen).

- Une démarche d'investigation pour un parcours au cycle 4 sur la notion d'agrandissement-réduction.

Sophie DUTAUT, Jean-Marc GACHASSIN (Professeurs de collège, groupe didactique de l'IREM d'Aquitaine, CII didactique).

- La population mondiale : un travail commun maths-géographie-français.  
Catherine DESNAVRES, Marie GERVAIS (IREM d'aquitaine, CII didactique).

## **CII Épistémologie et histoire**

### **Responsable**

Dominique Bénard

IREM des Pays de la Loire

Dominique Tournès

IREM de la Réunion

### **Liste des participants réguliers avec les IREM de rattachement**

Annie Broglio

IREM d'Aix-Marseille

Pierre Ageron

IREM de Basse-Normandie

Frédérique Plantevin

IREM de Brest

Frédéric Laurent

IREM de Clermont-Ferrand

Patrick Guyot

IREM de Dijon

Frédéric Métin

IREM de Dijon

Hombeline Languereau

IREM de Franche-Comté

Sylvain Monturet

IREM de Franche-Comté

Marc Troudet

IREM de Grenoble

Alice Moralès

IREM de Grenoble

Virginie Maquet

IREM de Lille

Marc Moyon

IREM de Limoges

Thomas Hausberger

IREM de Montpellier

Évelyne Barbin	IREM des Pays de la Loire
Anne Boyé	IREM des Pays de la Loire
René Guitard	IREM des Pays de la Loire
Xavier Lefort	IREM des Pays de la Loire
Dominique Bénard	IREM des Pays de la Loire
Martine Bühler	IREM de Paris
Renaud Chorlay	IREM de Paris
Annie Michel-Pajus	IREM de Paris
Alain Bernard	IREM de Paris-Nord
Nathalie Chevalarias	IREM de Poitiers
Jean-Paul Guichard	IREM de Poitiers
Jacqueline Guichard	IREM de Poitiers
Charlotte de Varent	IREM de Rennes
Dominique Tournès	IREM de la Réunion

### **Présentation et descriptif court des activités 2015/2016**

La C2I Épistémologie et histoire s'est réunie une fois par trimestre sous forme de séminaires dont voici les programmes :

1) Samedi 12 décembre 2015, Université Paris-Diderot, Halle aux Farines (dans le cadre de la journée annuelle des CII)

- Nouveaux groupes d'épistémologie et histoire dans les IREM
- Préparation des prochains colloques (séminaire international des IREM à Strasbourg, HPM 2016 à Montpellier, 22<sup>e</sup> colloque de la CII à Grenoble)
- Projets éditoriaux (New Blue Book, actes du colloque du Mans, livre d'histoire des mathématiques pour le cycle 3)
- Chantiers numériques (site de la CII, numérisation des publications de la CII)
- Conférence de David Aubin : « Il n'y a pas de géométrie française : de la neutralité des sciences, 1914-1918 »
- Conférence de Rossana Tazzioli : « Les mathématiciens italiens et la Première Guerre mondiale : quel engagement ? Quelles conséquences pour les mathématiques ? »

2) Samedi 12 mars 2016, Université Paris-Diderot, Halle aux Farines

- Point sur les ressources numériques de la CII
- Conférence de Charlotte de Varent : « Apports de l'histoire pour penser la place des unités de mesure dans les situations multiplicatives : le cas d'étude de l'aire du rectangle »
- Conférence de Frédérique Plantevin : « Matérialité et sens de la multiplication »
- Conférence de Michel Mouyssinat : « Au commencement était l'algorithme »

3) Samedi 21 mai 2016, Maison de l'université, Rouen (dans le cadre du colloque inter-IREM de Rouen)

- Conférence d'Anne Boyé : « Histoire des mathématiques et interdisciplinarité »
- Point sur les dossiers en cours de la CII
- Réunion du groupe de travail « Histoire des mathématiques pour le cycle 3 »

### Actions majeures de la C2I

Numérisation et référencement dans Publmath des publications de la CII et des IREM dans le domaine de l'épistémologie et de l'histoire

Préparation d'un livre à paraître chez Springer : « Let History into the Mathematics Classroom »

Préparation de la publication des actes du colloque du Mans (mai 2015)

Préparation d'un livre « Histoire des mathématiques au cycle 3 »

### Publications et contributions à colloques au titre de la C2I

Contribution au colloque inter-IREM de Rouen, mai 2016 (une conférence plénière et quatre ateliers assurés par des membres de la CII Épistémologie et histoire)

Contribution au colloque « Circulation : Mathématiques, histoire, enseignement », Nantes, mai 2016, en l'honneur d'Évelyne Barbin (trois conférences plénières assurées par des membres de la CII Épistémologie et histoire)

Contribution au colloque du réseau international des IREM, Strasbourg, juin 2016 (un atelier assuré par la CII Épistémologie et histoire)

Contribution au congrès HPM 2016, Montpellier, juillet 2016 (deux conférences plénières, trois exposés et sept ateliers assurés par des membres de la CII Épistémologie et histoire)

### C2I TICE



### Responsable(s) avec l'IREM de rattachement :

Pascal Padilla

IREM d'Aix-Marseille

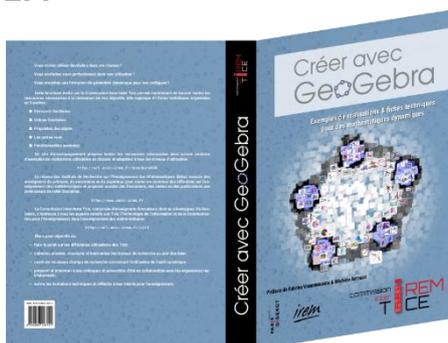
### Liste des participants réguliers avec les IREM de rattachement :

Mathieu BLOSSIER	IREM de Rouen
Raoul BOURDON	IREM de Franche-Comté
Yvon CHARBONNIERE	IREM de Lyon
Régis DELEUZE	IREM de Reims
Julien LYOTARD	IREM de Dijon
Pascal PADILLA	IREM d'Aix-Marseille
Raphaël PETIT	IREM de Lille
Hervé PIQUES	IREM de Toulouse
Jacques PLANES	IREM de Montpellier

**Présentation et descriptif court des activités 2015/2016 :**

Publication et promotion de la brochure : Créer avec GeoGebra - Exemples de réalisations et fiches techniques pour des mathématiques dynamiques

- 100 exemples de réalisations testés en classe.
- 42 tutoriels détaillés.
- 41 fiches techniques pour découvrir l'ensemble des fonctionnalités de GeoGebra.
- 452 pages en couleurs.

**Actions majeures de la C2I :**

La commission TICE a publié sa brochure cette année : création du document à publier (passage 800 pages de ressources à 450 pages)

- mise en ligne de l'ensemble des ressources : <http://url.univ-irem.fr/ressourcesGGB>
- impression de la brochure à 500 exemplaires
- promotion par un site internet : <http://url.univ-irem.fr/brochureGGB>
- promotion de la brochure par le réseau des IREM et les différentes listes de diffusions
- vente par correspondance de la brochure grâce au soutien de l'IREM de Paris Diderot et à l'excellent travail de Mme Locufier Nadine.



### FICHES TECHNIQUES

Élément central de la brochure, les 41 Fiches Techniques de la brochure sont organisées en 5 chapitres.

- Découvrir GeoGebra
- Utiliser GeoGebra
- Propriétés des objets
- Les autres vues
- Propriétés avancées

Voici trois exemples de fiches techniques téléchargeables.



La commission Inter-IREM TICE a publié cette brochure dans le but de mutualiser des ressources de formations. Pour répondre à cet objectif, deux types de productions sont proposés dans cette publication :

un ensemble de fiches techniques qui permet de prendre en main le logiciel;

plus d'information ici <http://www.univ-irem.fr/lexique/perso/frontLexiqueGGB/#ft>

une série de réalisations pédagogiques utilisables en classe.

plus d'information ici <http://www.univ-irem.fr/lexique/perso/frontLexiqueGGB/#er>

### Publications et contributions à colloques au titre de la C2I (éventuellement) :

Créer avec GeoGebra - Exemples de réalisations et fiches techniques pour des mathématiques dynamiques , 2016, ISBN 978-2-86612-374-1, 452p, ed. IREM - Université Paris Diderot

## COPIRELEM

### Responsable(s) avec l'IREM de rattachement :

Christine MANGIANTE IREM de Lille  
Nicolas DE KOCKER IREM de Lorraine

### Liste des participants réguliers avec les IREM de rattachement :

BATTON	Agnès	IREM de	Versailles
BILGOT	Anne	IREM de	Paris
BILLY	Christophe	IREM de	Toulouse
BUENO-RAVEL	Lætitia	IREM de	Rennes
CABASSUT	Richard	IREM de	Strasbourg
CELI	Valentina	IREM de	Bordeaux
DANOS	Pierre	IREM de	Toulouse
EYSSERIC	Pierre	IREM de	Aix Marseille
GIRMENS	Yves	IREM de	Montpellier
GRIETENS	Gwenaëlle	IREM de	Nantes
GRISONI	Pascal	IREM de	Dijon
MASSELOT	Pascale	IREM de	Versailles
PETITFOUR	Edith	IREM de	Nancy Metz
SIMARD	Arnaud	IREM de	Besançon
TAVEAU	Catherine	IREM de	Bordeaux
TEMPIER	Frédéric	IREM de	Poitiers
WINDER	Claire	IREM de	Nice
ZUCCHETTA	Hélène	IREM de	Lyon

### Bilan des activités au regard des missions de la COPIRELEM

- *Notre commission se veut être à l'interface entre la recherche et la formation*

En 41 ans d'existence, différentes ressources ont été produites par la COPIRELEM. Parmi elles, certaines situations de formation, constituent la mémoire et la culture commune de notre réseau de formateurs. Les reconsidérer à la lumière des contraintes actuelles, nous a conduits ces dernières années à élaborer un cadre d'analyse visant à donner aux formateurs les moyens de les exploiter au mieux en fonction de leurs objectifs.

À l'origine de ce travail, il y a nos questions de formateurs mais il nous tenait à cœur de les inscrire dans une démarche de recherche et de présenter ce travail dans le cadre de communications scientifiques. Une brochure prenant appui sur cette réflexion paraîtra prochainement.

De manière plus générale nous souhaitons que la COPIRELEM participe à l'émergence de questions issues du terrain dont la recherche pourrait s'emparer. Dans l'autre sens, rappelons que notre colloque vise à favoriser la diffusion de résultats produits par la recherche auprès des formateurs.

- **Notre commission veille à répondre à des demandes institutionnelles**

Citons par exemple, la mallette maternelle qui, à l'origine était une commande de la DGESCO, ou encore les parcours magistère (numération, mallette) que nous avons produits.

Nous veillons aussi à nous saisir de questions suscitées par de nouvelles orientations institutionnelles. Par exemple, l'introduction de l'algorithmique dans les nouveaux programmes nécessite d'élaborer des situations d'enseignement et de formation. C'est l'un de nos projets pour 2017.

- **Nous sommes aussi amenés défendre notre point de vue sur la formation**

Lors de notre dernier colloque, nous avons publiquement déploré que les moyens déployés par le ministère pour la stratégie mathématique soient inversement proportionnels à l'enthousiasme qu'avait suscité son lancement en décembre 2014, prônant « le renforcement de la formation initiale et continue » et une « meilleure prise en compte des recherches » dans le domaine de la didactique et de la pédagogie.

De même, nous nous sommes exprimés à propos des sujets du CRPE, dont on souhaiterait qu'ils sélectionnent les candidats en fonction de leur maîtrise des spécificités de l'enseignement des mathématiques à l'école primaire et qui ne sont encore pas à la hauteur de ces attentes. Notre **analyse des sujets du CRPE 2016** est consultable sur la page de la COPIRELEM sur le portail des IREM : <http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique12>

## Actions majeures de la C2I

- **43<sup>ème</sup> colloque international, Le Puy-en-Velay**

Notre colloque a réuni 132 participants (dont 17 étrangers venus du Canada, du Congo, du Mali, de Suisse...) sur 3 jours autour du thème : « **Enseignement des mathématiques et formation des maîtres aujourd'hui : quelles orientations, quels enjeux ?** »

Un premier axe de réflexion portait sur les enjeux pour les élèves. Il s'agissait de s'intéresser notamment à la relation entre la formation, les situations d'apprentissage (conceptions et mises en œuvre) et les connaissances des élèves. Les nouvelles demandes institutionnelles au niveau des élèves ont été étudiées : place du numérique, place des disciplines, organisation curriculaire et impact sur les programmes et la formation.



Un deuxième axe concernait les enjeux de la formation pour les enseignants et leurs formateurs :

- modalités de formations (formation initiale, maquettes, formation en alternance, formation continue, parcours de formation, séance de formation) ;
- contenus de formation (mathématiques, didactiques et pédagogiques) ;
- analyse et évaluation des formations mises en œuvre ;
- ressources pour la formation (différents types de ressources, conception, analyse).

Enfin, un troisième et dernier axe portait plus particulièrement sur la dimension institutionnelle :

- prises en compte des commandes institutionnelles dans la formation ;

- impact des évolutions curriculaires sur l'apprentissage, l'enseignement et la formation. Le colloque a contribué à la réflexion sur ces questions, avec des présentations de recherches ou des partages d'expériences, tant au niveau national qu'international. Pour plus d'informations, consulter la liste des conférences, ateliers et communications située en annexe.

- **Formation de formateurs, Albi, janvier 2016**

Dans le cadre de son séminaire interne la Copirelem a proposé une formation à une cinquantaine de formateurs venus de toute la région (Inspecteurs de l'Éducation Nationale, conseillers pédagogiques, Professeurs des Ecoles Maîtres Formateurs).

Les travaux se sont articulés autour de trois thèmes :

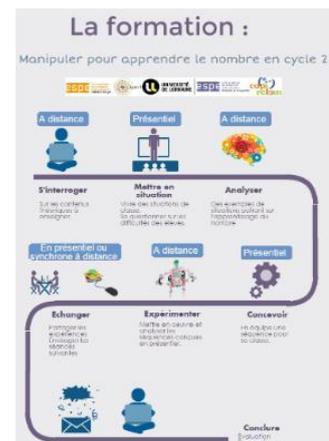
- les enjeux du calcul mental à l'école et sa place dans l'articulation nécessaire avec l'apprentissage du calcul en général et la résolution de problèmes ;
- les difficultés des élèves à appréhender nos systèmes de numération orale et écrite et notamment les principes de la numération de position ;
- la construction du nombre en maternelle à travers la découverte de la mallette conçue par la COPIRELEM.

- **Parcours magistère Formation de formateurs : appropriation de la ressource «mallette » pour la construction du nombre à la maternelle**

La mallette autour de la construction du nombre en MS et GS reprend diverses situations de référence autour du nombre, les revisite pour favoriser leur appropriation par les enseignants. Elle propose des logiciels associés à certaines de ces situations et présente, pour certains aspects du nombre, quelques situations nouvelles mettant en avant l'utilisation du langage dans les apprentissages, le lien entre les mathématiques et d'autres disciplines, la place d'une pédagogie de projet à l'école maternelle. La ressource est disponible en ligne : <http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1185>

- **Parcours magistère : « manipuler pour apprendre le nombre au cycle 2 »**

Le parcours propose de confronter les participants à la problématique de l'enseignement de la numération au cycle 2, par une formation hybride, avec une alternance de temps en présence et des temps à distance synchrone ou asynchrone. Il vise à permettre au participant d'interroger ses pratiques et ses conceptions pour, soit les remettre en cause, soit réaffirmer leur bien fondé.



- **Parcours magistère : « jeux mathématiques en maternelle »**

« Jeux mathématiques en maternelle » est un parcours M@gistère de 9h qui a pour objectif de donner des outils pour concevoir des situations associant des logiciels et du matériel pour travailler sur le « nombre comme outil » en cycle 1 : outil de mesure de la quantité et outil de repérage d'une position. Deux grands thèmes seront abordés : construire le nombre en cycle 1 et utiliser les TICE en cycle 1.

On pourra consulter la partie « parcours magistères » en fin de rapport pour plus de détails sur ces trois parcours.

## **Publications et contributions à colloques au titre de la CII**

- **Actes du 42ème colloque COPIRELEM de Besançon, juin 2016**

Voir la rubrique Publications nationales du réseau

- **Ateliers et communications lors du colloque COPIRELEM du Puy-en-Velay**

- « *Quels scénarios possibles pour une formation des M1 aux mathématiques de l'école primaire ?* » Catherine Taveau et Hélène Zuchetta.
- « *Enjeux et perspectives d'une formation des maîtres à des projets interdisciplinaires impliquant les mathématiques.* » Richard Cabassut.
- « *Usage d'un cadre d'analyse pour s'appropriier, concevoir et enrichir des situations de formation.* » Edith Petitfour, Claire Winder, Pascale Masselot, Frédérick Tempier, Laetitia Bueno-Ravel, Christine Mangiante.
- « *Le Rallye Maths IREM 95 : des épreuves pour les classes, un outil de formation pour les enseignants* » Agnès Batton

- **Atelier lors du colloque du réseau international des IREM de Strasbourg**

Présentation de la COPIRELEM, Catherine Taveau, Nicolas De Kocker

- **Participation de membres de la COPIRELEM à des colloques (au titre de la COPIRELEM)**

- Participation au 4ème colloque international de l'ARCD à Toulouse, du 8 au 11 mars 2016, « *Analyses didactiques des pratiques d'enseignement et de formation : quelles perspectives ?* » : ***Pratiques de formation en mathématiques des professeurs des écoles : un cadre pour analyser les potentialités de situations de formation***
- Participation au GT2 du dernier colloque EMF 2015 à Alger du 10 au 14 octobre 2015: ***Analyse de dispositifs et stratégies de formation initiale et continue des enseignants de mathématiques***

- **« Annales du CRPE 2016 », juin 2016**

Les annales du CRPE 2016 sont prêtes. Les étudiants et les formateurs pourront y retrouver les quatre sujets de la session 2016 accompagnés de leur corrigé détaillé ainsi que des exercices élaborés à partir des concours blancs et d'examens proposés dans les ESPE.

## **CORFEM**

### **Commission de Recherche sur la Formation et l'Enseignement des Mathématiques**

#### **Lalina Coulange - IREM de Bordeaux**

#### **Liste des participants réguliers avec les IREM de rattachement :**

Aurélie Chesnais, Faculté d'Education de l'Université de Montpellier, ESPE de l'Académie de Montpellier	IREM de Montpellier
Renaud Chorlay, ESPE de l'Académie de Paris	IREM de Paris 7
Sylvie Coppé, Université de Genève, FAPSE	
Michèle Gandit, ESPE de l'Académie de Grenoble	IREM de Grenoble
Brigitte Grugeon-Allys, ESPE de l'Académie de Créteil, Université Paris Est Créteil	IREM de Paris 7
Marc Guignard, ESPE de Lyon, Université Lyon 1	IREM de Lyon
Françoise Hérault, ESPE de l'Académie de Paris	IREM de Paris 7
Philippe Le Borgne, ESPE de l'Académie de Besançon	IREM de Franche Comté
Marie-Christine Levi, ESPE de l'Académie de Versailles	IREM de Paris 7
Didier Missenard, ESPE de l'Académie de Versailles	IREM de Paris7
Grégory Train, ESPE d'Aquitaine, Université de Bordeaux	IREM de Bordeaux

#### **Présentation et descriptif court des activités :**

La CORFEM est la commission de Recherche sur la Formation des Enseignants de Mathématiques du second degré.

Cette commission regroupe des formateurs – PFA, PRCE, PRAG ou enseignants-chercheurs – formateurs en ESPE, qui souhaitent réfléchir sur les stratégies de formation, produire des documents et mutualiser des ressources sur la formation et l'enseignement des mathématiques, afin d'améliorer leur action auprès des étudiants se destinant au métier de professeur de mathématiques (masters MEEF, DU...)

La CORFEM se donne pour buts d'accompagner la formation des formateurs d'enseignants ou de futurs enseignants de mathématiques, ainsi que d'échanger, de mutualiser et d'élaborer un ensemble de ressources pour la formation.

#### **Actions majeures de la C2I - 2015/2016 :**

Les principales actions de cette année 2015-2016 ont été les suivantes :

Le XXXIII<sup>e</sup> colloque annuel de la CORFEM (associé cette année au colloque du réseau international des IREM qui l'a précédé) s'est déroulé à Nîmes les 9 & 10 juin 2016 et a pu organiser les travaux d'environ 60 enseignants, formateurs de mathématiques autour de deux thèmes centraux : « les nombres du collège à l'Université » « Formation et développement professionnel d'enseignants ». Les actes de ce colloque sont en cours de rédaction.

- Des initiatives afin de faciliter l'accès au colloque annuel de la CORFEM et en vue de mobiliser tous les acteurs de la formation des enseignants de mathématiques : courriers destinés aux directeurs d'ESPE, annonce sur le réseau des ESPE, mise en place d'une liste de

correspondants ESPE (chargés de retransmettre les annonces des colloques ou des informations) sur toute la France.

- La poursuite du travail engagé dans l'élaboration et l'actualisation du site internet de la CORFEM (<http://gtrain.olympie.in/index.html>) également accessible sur le portail des IREM (<http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique13>). On trouve notamment sur les deux sites, les archives correspondant aux articles liés aux actes de précédents colloques de la CORFEM en version électronique. Est menée de manière concomitante la rédaction de fiches publi-math destinées à mieux diffuser ces précieuses ressources pour la formation d'enseignants de mathématiques.

- Nous avons également poursuivi le travail de direction éditorial important déjà engagé, afin d'envisager la publication d'un ouvrage de synthèse capitalisant des ressources sur la formation des enseignants de mathématiques (constitué de 3 tomes : Les savoirs maths à enseigner au collège et au lycée - Démarches d'enseignement et d'apprentissage- Outils et ressources pour la formation). Les membres du bureau de la CORFEM ont dégagé des grands axes thématiques pouvant regrouper de manière intéressante des ressources pour la formation d'enseignants des mathématiques. Ils ont également envisagé des contributions d'auteurs, correspondant pour la plupart à des prépublications dans les actes des colloques présents ou passés, pris contact avec certains d'entre eux. La publication du premier tome (Les savoirs mathématiques à enseigner au collège et au lycée) nous semble envisageable courant 2016 ou 2017. Des contacts ont été pris avec l'éditeur des Presses Universitaires de Franche Comté qui nous a donné son accord de principe. Le processus de relecture de textes déjà envoyés par les auteurs sollicités est en cours.

- Mutualiser des informations (à l'occasion du colloque, mais aussi des réunions du bureau de la CORFEM : 6 et 7 novembre 2015 ; 18 mars 2016 ; 9 et 10 juin 2016) sur la mise en œuvre de la réforme des ESPE et de ses conséquences sur la formation initiale d'enseignants de mathématiques. Cette veille nous paraît plus que jamais nécessaire au regard d'une grande hétérogénéité apparente dans les dispositifs de formation dans le cadre des masters visant à former les futurs enseignants de mathématiques.

La responsable de la CORFEM a présenté l'ensemble des travaux conduits et projetés au CS des IREM du 4 décembre 2015, ce qui a conduit à envisager avec les membres du CS de nouvelles perspectives de travail, par exemple la création de nouveaux groupes CORFEM au sein des IREM et/ou le renforcement des liens entre les activités de la CII et des activités menées par ses membres au sein de différents groupes IREM.

## CII Pop'math

### Responsable(s) avec l'IREM de rattachement

Thierry Mercier, IREM de Caen

Anne-Marie Aebischer, IREM de Franche-Comté

### Liste des participants réguliers avec les IREM de rattachement :

Anne-Marie Aebischer	IREM de Franche-Comté
Hervé Antoine	IREM de Montpellier
Agnès Batton	IREM de Paris 7
Julien Bernat	IREM de Lorraine
Michel Criton	FFJM
Anne Crouzier	IREM Clermont-Ferrant
Gilles Damamme	IREM de Basse Normandie
FredericDeligt	IREM de Poitiers
Aurélien Destribats	IREM de Montpellier
Patrick Fretigne	IREM de Rouen
Arnaud Gazagnes	IREM Lyon
Martine Janvier	CIJM
Laurence Lefoll	IREM de Lille
GwenolaMadec	IREM de Paris Nord
Gérard Martin	APMEP
Thierry Mercier	IREM de Basse Normandie
Walter Mesnier	IREM de Poitiers
Nicolas Pelay	Plaisir maths
Marie José Pestel	CIJM
Jean-Christophe Rat	IREM d'Orléans
Patricia Rat	IREM d'Orléans
François Recher	IREM de Lille
Cyril Tejado	IREM de Montpellier

### Présentation et descriptif court des activités 2015/2016 :

Responsables 2015/16 : T. Mercier puis A.-M. Aebischer et T. Mercier.

Cette commission s'est donné pour but d'explorer, de rassembler et de mettre en lumière, pour les enseignants, les ressources disponibles dans les 3 axes suivants : rallyes (responsable T. Mercier, jeux (responsable N. Pelay), diffusion et initiatives de popularisation (responsables A.-M. Aebischer et M.-J. Pestel).

Le portail des IREM rassemble les informations relatives à la CII : compte-rendu des réunions, documents ou liens relatifs aux interventions et aux travaux.

### Actions majeures de la C2I :

#### 1. Les réunions

Les réunions de la CII alternent les temps de travail dans les groupes spécifiques et les temps de mise en commun. Les réunions 2015/16 ont eu lieu aux dates suivantes : 26/9, 12/12, 30/01 et 02/16. Nous avons pris le parti d'inviter à chaque réunion un intervenant lié par ses activités à la popularisation des mathématiques.

Ces exposés ont eu pour thème successivement :

- Présentation du site Jeux mathématiques à Bruxelles et réflexion sur l'utilisation du jeu en classe, par Joëlle Lamon , Haute école F. Ferrer de Bruxelles (26/9);
- Contrat didactique et reproductibilité dans les contextes de popularisation des mathématiques, par Nicolas Pelay, Pop'math et association Plaisir'math (12/12);
- Maths et magie Dominique Souder, enseignant retraité (30/01);
- Groupe jeux de l'IREM de Caen, présentation de leurs réalisations, par Pascal Leudet et Philippe Langlois (02/04).

## 2. Le groupe Rallye

Le groupe Rallye est composé de représentants de différents rallyes réalisés au sein des IREM ou d'associations partenaires. La première tâche que s'est donné ce groupe a été de recenser tous les types de rallyes existant et d'essayer d'en faire une présentation synthétique (voir carte ci-dessous). Cette carte, disponible sur le portail des IREM.



Les rallyes réalisés en France s'organisent suivant des modalités très différentes. Ce sont en général des compétitions par classe entière, mais les épreuves sont extrêmement variées : les élèves produisent des copies, ou réalisent des constructions, le rallye de l'IREM de Basse Normandie est entièrement en ligne... Les rallyes ciblent également l'ensemble des âges : si beaucoup de rallyes ciblent plus spécifiquement les classes de collège et de seconde, certains rallyes sont organisés sur la transition lycée/post bac (IREM de Rouen), certaines actions font même intervenir les parents d'élèves... Cette diversité constitue une richesse, un patrimoine qu'il faut faire connaître et c'est le but du recensement effectué. La carte, interactive, permet au clic d'accéder à la liste des rallyes organisés dans une région donnée. Un bref résumé des modalités et un lien vers le site du rallye complètent ces informations.

Les sujets de rallyes sont en général des problèmes ouverts et les intégrer à des situations d'enseignement permet d'enrichir considérablement celles-ci. Le groupe Rallye souhaite donc se tourner, dans un deuxième temps vers une analyse des sujets de rallyes récoltés pour constituer une base de documentation en référencant ces sujets en fonction des thèmes d'enseignement auxquels ils pourraient être associés.

### 3. Le groupe Jeu

Le groupe jeu s'est centré autour d'une thématique de travail : les pratiques de jeu en classe :

- \* Quand est-ce que les enseignants utilisent des jeux en classe ? A quels moments ?
- \* Quels aménagements réalisent-ils ? Qu'est-ce qu'ils changent ?\* Quelles habitudes et règles instaurent-ils ?
- \* Quels types de jeu sont utilisés, avec quels objectifs et quels enjeux ?
- \* Quelles sont les apports/avantages du jeu ?
- \* Quelles sont difficultés et contraintes ?

Cette thématique a vocation à être commune et transverse aux thématiques travaillées dans les groupes Jeu. Le travail sera centralisé au sein des groupes locaux, les réunions communes du groupe PopMaths devant permettre de partager les travaux en cours, organiser et répartir le travail.

### 4. Le groupe diffusion et initiatives de popularisation

La popularisation des maths est un concept qui déborde largement du cadre des IREM. Depuis de nombreuses années, des associations (Animath, CIJM, ...), des maisons d'édition ( ACL Les éditions du kangourou, Pole éditions, ...) travaillent dans ce secteur. Le groupe diffusion et initiatives de popularisation est donc un groupe auquel participent des représentants des IREM mais aussi des représentants de ces associations.

Les apports des différents participants et les différents exposés de l'année orientent notre travail actuel et à venir.

Le travail du groupe diffusion s'est articulé cette année autour de trois axes :

- recensement des activités de popularisation des mathématiques dans les IREM et leurs partenaires. Une carte présentant de façon dynamique les informations que nous avons récoltées est en cours d'élaboration. Nous avons essayé de cibler un interlocuteur *popularisation* dans chaque IREM. Cette carte sera soumise aux directeurs de chaque IREM une fois finalisée pour validation. Elle sera ensuite placée sur le portail des IREM et actualisée de façon annuelle. Ci-dessous l'exemple de l'affichage des activités de popularisation d'une région : la région est mise en surbrillance au passage de la souris avec un résumé des actions affiché sur la carte, le détail des actions et les liens sont placés à droite.

**Initiatives de popularisation des mathématiques en France (hors rallyes)**



**Les actions en Poitou-Charentes**

**Soirée Alan Turing**  
Soirée événement organisée par les étudiants BTS Manager du lycée Jean Monnet de Cognac  
<http://www2.ac-poitiers.fr/math/spip.php?article744>

**Semaine des maths**  
Compétitions mathématiques (Olympiades, Rallye, concours de calcul mental)  
<http://apmep.poitiers.free.fr/spip.php?rubrique8>  
<http://www2.ac-poitiers.fr/math/spip.php?article749>

**Conférence**  
Conférence de Didier Boursin, 1er juin 2016 au pôle des sciences de l'université

**Pôle culturel**

**Années précédentes**

Conférences expositions itinérantes en partenariat avec l'APMEP et l'Espace Mendès France de Poitiers  
Courbes : les maths en pleine forme (2013)  
Comment tu comptes ? (2010)  
Jeux nombres et forme (2007)

Les actions de popularisation que nous avons recensées prennent des formes multiples : animations lors d'événements institutionnels (Forum Mathématiques vivantes, Fête de la science, Semaine des maths, ...), conférences, expositions, ateliers Maths en jeans, ateliers Hippocampe, initiatives locales ...

- Travail sur le thème : *Solides Pop up*  
Il s'agit de pliages papier que l'on peut insérer dans un cahier entre deux pages et qui vont prendre leur forme 3D à l'ouverture de ces pages. Dans l'optique de permettre aux élèves d'avoir une approche sensible des solides qu'ils étudient au collège, de leur permettre de s'approprier les formes en les rendant facilement disponibles, nous avons travaillé (à partir de documents ACL Le Kangourou) sur les pliages d'un tétraèdre régulier et d'une pyramide à base carrée réalisés à l'aide d'une enveloppe rectangulaire longue classique. Nous avons réalisé des vidéos et des diaporamas présentant le pliage, puis un document relatif à l'exploitation en classe : comment démontrer que le solide ainsi réalisé est bien un tétraèdre régulier.
- Élaboration d'une liste de livres (romans, BD, ...) dans le cadre desquels les mathématiques interviennent de façon plus ou moins importante. Les livres sont des vecteurs de culture et nous avons cherché à nous approprier un ensemble d'ouvrages porteurs de culture mathématique, par leurs contextes ou par les personnages qu'ils présentent. Ces livres, ne sont pas nécessairement des nouveautés, mais ils ont leur place dans les CDI et peuvent être également étudiés en classe. Ces informations sont souvent déjà disponibles dans Publimath, nous nous orientons vers une collaboration avec cette CII et vers une activité de complémentarité en spécifiant des utilisations pédagogiques. Nous avons aussi en perspective de nous intéresser à des films ou des vidéos.

### **Publications et contributions à colloques au titre de la C2I (éventuellement) :**

Anne-Marie Aebischer, Gilles Damamme et Patrick Frégné ont animé conjointement avec Isabelle Audra (IREM Champagne Ardennes) et Morou Amidou (Niger) l'atelier Rallye et popularisation. Lors de cet atelier, nous avons présenté le travail de la CII, notamment dans l'aspect Rallye. Le focus a été mis ensuite sur la coopération entre le rallye Champagne Ardennes et le rallye du Niger. Un compte-rendu de cet atelier figurera dans les actes du colloque.

## CII-APMEP PUBLIMATH

### Responsable(s) :

Michèle Bechler	IREM de Lorraine	-	APMEP
Hombeline Languereau	IREM de Franche-Comté	-	APMEP

### Liste des participants réguliers :

Nathalie Chevalarias	IREM de Poitiers	-	APMEP
Gérard Coppin	IREM d'Aix-Marseille	-	APMEP
Pierre Ettinger	IREM de Toulouse	-	APMEP
Danièle Eynard	IREM de Clermont-Ferrand	-	APMEP
Pierre Eysseric	IREM d'Aix-Marseille	-	APMEP
Marie-Line Gardes	IREM de Lyon		
Régis Goiffon	IREM de Lyon	-	APMEP
Michel Le Berre			APMEP
Jean-Louis Maltret	IREM d'Aix-Marseille		
Anne Michel-Pajus	IREM de Paris	-	APMEP
Michèle Pécal			APMEP
Robert Rocher	IREM de Lyon	-	APMEP

### Présentation et descriptif des activités 2015/2016 :

- Augmentation du nombre de fiches de 19564 le 19 juin 2015 à 22117 le 30 juin 2016 et stabilisation du nombre de fiches incomplètes (environ 8% des fiches) ;
- augmentation du nombre de notices du glossaire de 3200 le 19 juin 2015 à 3293 le 30 juin 2016 ;
- augmentation du nombre de ressources numérisées des IREM de 1327 le 19 juin 2015 à 2911 le 30 juin 2016. Pour chacune de ces ressources, le PDF est directement accessible à partir de sa fiche et est en téléchargement sur le site de la [Bibliothèque numérique des IREM et de l'APMEP](#) ;
- mise en cohérence des résumés et des mots clés
- veille sur les liens entre les publications indexées et ceux des plus 7000 fiches taguées "ressources en lignes" par un @;
- élaboration de nouveaux formulaires de saisie en ligne concernant les articles de revues ;
- maintenance des données pour assurer cohérence, fiabilité, ergonomie et présentation des fiches ;
- mise à plat du champ niveau pour le simplifier et le rendre plus lisible par la communauté mathématique ;
- harmonisation du contenu des champs en vue d'un ajout de recherche par champ ciblé ;
- amélioration de l'ergonomie de la base tant pour le lecteur de la base que pour les éditeurs de fiches et modification de la page d'accueil ;
- harmonisation du contenu des champs en vue d'un ajout de recherche par champ ciblé ;
- test d'une [ontologie](#) inspirée de celle de ZDM pour la description des ressources référencées ;
- actualisation des diaporamas de présentation de *PUBLIMATH* en plusieurs langues, des pages de présentation de la commission et d'aide à la recherche ;

- promotion de la base et de la commission dans diverses manifestations scientifiques (colloques, journées de formation, etc.).

### **Actions majeures de la C2I**

- Suivi de la numérisation des brochures IREM et APMEP ;
- promotion des diverses publications du réseau des IREM et de l'APMEP.

## **CII Repères IREM**

### **Comité de rédaction et de lecture de la revue Repères IREM**

#### **Responsable(s)**

Yves Ducl

IREM de Franche-Comté

#### **Liste des participants réguliers avec les IREM de rattachement :**

##### **Directeur de publication**

Président de l'assemblée des directeurs d'IREM (Fabrice VANDEBROUCK, IREM de Paris)

##### **Relation avec l'Éditeur**

Michèle MUNIGLIA (*Topiques éditions*) : chargée du suivi avec l'Éditeur de la fabrication, de la diffusion et de la distribution de la revue

##### **Rédacteur en chef & responsable du comité de rédaction**

Yves DUCCEL, IREM de Franche-Comté, [reperes-irem@univ-irem.fr](mailto:reperes-irem@univ-irem.fr)

#### **Comité de lecture**

##### **Collège**

- Hélène NÉMITZ (IREM de Lille, professeure certifiée hors classe au collège Franklin de Lille)
- Vincent PAILLET (IREM d'Orléans, professeur certifié au collège Montabuzard d'Ingré)

##### **Lycée d'enseignement général, technique et professionnel**

- Emmanuel CLAISSE (IREM de Lorraine, professeur agrégé au lycée Jean-Auguste Margueritte de Verdun)
- Mohamed-Hamid HADIDOU (IREM de Toulouse, PLP hors classe Maths Sciences au lycée professionnel Louis Rascol d'Albi)
- Gérard KUNTZ (IREM de Strasbourg, professeur agrégé honoraire)
- Antoine-Liouba LEROUX (IREM de Grenoble, professeur certifié au lycée L'Oiselet de Bourgoin-Jallieu) : chargé du site web de la revue et de la mise en ligne des articles sur le portail des IREM

##### **Université**

- Yves DUCCEL (IREM de Franche-Comté, MCF à l'UFRST, Université Bourgogne Franche-Comté) : responsable du comité de lecture, chargé des rubriques *Agenda*, *Parutions* et du référencement *Publimath*
- Laurianne FOULQUIER (IREM d'Aquitaine, PRAG à l'ÉSPÉ, Université de Bordeaux) : chargée de la diffusion-promotion de la revue)

- Michèle GANDIT (IREM de Grenoble, PRAG à l'ÉSPÉ, Université Grenoble Alpes)
- Henri LOMBARDI (IREM de Franche-Comté, MCF-HDR à l'UFRST, Université Bourgogne Franche-Comté) : chargé du suivi des ordres de mission rectoraux
- Anne-Cécile MATHÉ (IREM de Clermont-Ferrand, MCF à l'ÉSPÉ, Université Clermont Auvergne)
- Marc MOYON (IREM de Limoges, MCF à l'ÉSPÉ, Université de Limoges) : chargé de la mise à jour de la 3<sup>ème</sup> de couverture, représentant de *Repères IREM* au Comité scientifique des IREM.

**Parution de quatre numéros de la revue : numéro 101 (octobre 2015) au numéro 104 (juillet 2016) inclus.**

**Nombre de propositions d'article reçues et examinées par le comité**, du comité de septembre 2015 au comité de juin 2016 inclus (4 séances) : **25 propositions d'article dont 25 examinées.**

Sur les **25 propositions d'article** examinées :

- **19 (76 %)** ont été acceptées en l'état, ou sous réserve de modifications mineures ;
- **3 (12 %)** ont été refusées en l'état avec demande de modifications majeures ;
- **3 (12 %)** ont été rejetées définitivement.

**Nombre d'articles publiés dans les numéros N°101 (octobre 2015) au N°104 (juillet 2016) inclus : 20 articles.**

**Mise à jour des rubriques AGENDAS** (annonce des manifestations du réseau) **et PARUTIONS** (annonce des publications du réseau) pour chacun des quatre numéros (Yves Ducel, IREM de Besançon)

**Mise à jour régulière des documents de travail, des dossiers et des archives dans l'Espace collaboratif et d'archivage de la CII Repères (ECR)** <http://groupes.univ-irem.fr/> (Yves Ducel, IREM de Besançon)

**Parution du numéro spécial N°104 (juillet 2016)** sur le thème *Stéréotypes de sexes et mathématiques* dont le premier appel à contribution a été diffusé en janvier 2015

**Appel à contribution lancé en janvier 2016** pour le numéro spécial 108 (juillet 2017) sur le thème *L'enseignement des mathématiques aux cycles 3 et 4.*

**Mise en ligne et en libre accès des articles** par Liouba Leroux (IREM de Grenoble) en concertation avec Jérôme Germoni (IREM de Lyon) et Lionel Vaux (IREM de Marseille) : à ce jour, les articles sont en ligne dans leur totalité jusqu'au numéro 91 (avril 2013) inclus, et à raison d'un article en ligne sélectionné par le comité, pour chacun des numéros du N°92 (juillet 2013) jusqu'au dernier numéro paru (N°104, juillet 2016). Pour les consulter, accéder au site du portail des IREM par <http://www.univ-irem.fr/> puis cliquer sur **REPERES IREM** puis **CONSULTATION EN LIGNE.**

**Rédaction des fiches PUBLIMATH des articles parus** : pour chaque article publié dans la revue, une fiche descriptive de l'article est rédigée par un membre du comité de rédaction (Yves Ducl, IREM de Besançon) pour la base de données « *Publimath* ».

**Recension des articles parus dans Repères IREM sur un thème donné** : dans le N°101 (octobre 2015) par Marc Moyon (IREM de Limoges) sur le thème « Réflexions et pratiques interdisciplinaires » (pages 91-95) ; dans le N°102 (janvier 2016) par Évelyne Barbin (IREM des Pays de Loire) et Marc Moyon (IREM de Limoges) sur le thème « L'histoire des mathématiques & Repères IREM ».

**Diffusion de la revue** : Après le départ de Guillaume Moussard (mars 2016) qui assurait cette tâche, le comité a désigné deux membres coresponsables, Laurianne Foulquier (IREM d'Aquitaine) et Emmanuel Claisse (IREM de Lorraine), pour continuer à développer des actions de diffusion de la revue. Des exemplaires et des bulletins d'abonnement de *Repères IREM* ont été distribués aux participants des Journées nationales de l'APMEP à Laon (17-20 octobre 2015). Par ailleurs, ces membres ont été présents dans différents colloques du réseau des IREM pour assurer la promotion de la revue (Colloque CII Collège et LP à Rouen, 19-21 mai 2016 ; Colloque international des IREM à Strasbourg, 2-4 juin 2016 ; Congrès HPM à Montpellier, 18-22 juillet 2016) où des recensions, bulletins d'abonnement et exemplaires gratuits ont été distribués aux participants.

### **Actions majeures de la CII Repères IREM**

**Publication de quatre numéros par an** : Les quatre numéros annuels paraissent en janvier, avril, juillet et octobre. Le numéro de juillet est traditionnellement consacré à un thème spécial pour lequel un appel à contribution spécifique est lancé auprès des membres de tous les IREM et de la communauté de recherche en didactique et histoire des mathématiques.

**Missions et objectifs de la revue** : La revue *Repères IREM* a vocation à servir d'interface entre la communauté des chercheurs (notamment en épistémologie, didactique et histoire des mathématiques ou plus généralement en sciences de l'éducation, ...) et celle des formateurs et des enseignants, tant au niveau national qu'au niveau international dans les pays francophones. À ce titre, outre les auteurs français, la revue publie des auteurs étrangers (notamment de Belgique, du Maroc, d'Algérie, de Tunisie, du Liban, de Grèce, de Suisse, du Brésil, ...).

La revue a pour objectif d'informer tous les acteurs du milieu éducatif mathématique, mais aussi des disciplines voisines, des travaux et de la réflexion menée en commun entre praticiens et chercheurs dans les classes ou en formation des enseignants (tant du premier que du second degré) en privilégiant les questions actuelles qui traversent les communautés enseignantes (comme, par exemple, les démarches d'investigation en mathématiques, l'interdisciplinarité, la prise en compte pédagogique du handicap, l'évaluation par compétences) qu'elles aient trait aux grands débats ou plus simplement aux applications concrètes.

Par ses publications, la revue est un outil de formation continue des enseignants, quel que soit le niveau d'enseignement, mais aussi un outil de formation initiale des étudiants des masters *Métiers de l'enseignement, l'éducation et la formation* (MEEF) dans les Écoles supérieures du professorat et de l'éducation (ÉSPÉ) ainsi que pour les enseignants en

formation continue. À cet effet, *Repères IREM* donne accès, sous une forme accessible à des non-spécialistes, à des travaux de recherche sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques, sur l'histoire des mathématiques ou sur l'histoire de l'éducation.

Enfin comme revue des IREM, *Repères IREM* a aussi vocation à être un outil de communication entre les divers acteurs et composantes du réseau des IREM à travers ses rubriques.

À cet effet, *Repères IREM* vise à publier :

- des présentations d'activités de classe accompagnées d'une analyse didactique aisément accessible au non spécialiste en didactique ;
- des comptes rendus de recherches menées dans le cadre de la réflexion sur l'enseignement des mathématiques, et celui de la formation des enseignants ;
- des réflexions et des prospectives sur un thème mathématique donné ;
- des « points de vue » personnels pour contribuer aux débats en cours sur l'enseignement des mathématiques ;
- des informations sur les actions et les publications des IREM et des commissions inter-IREM ainsi que sur le travail des instances du réseau des IREM : assemblée des directeurs d'IREM et comité scientifique des IREM.

La revue *Repères IREM* propose donc des articles écrits par des enseignants, enseignants-chercheurs, chercheurs en poste dans des établissements de tous les niveaux d'enseignement de « la maternelle à l'université », accompagnés de rubriques : « *Vient de paraître dans les IREM* », « *Multimédia* », « *Les pages de l'ADIREM* », « *Point de vue* », « *Notes de lecture* », « *Vie des IREM* », « *Pour aller plus loin ... avec Repères IREM* ».

**Public concerné :** La revue s'adresse en priorité aux enseignants de mathématiques de tous les niveaux d'enseignement (premier et second degrés, enseignements général et professionnel, enseignement supérieur), aux formateurs d'enseignants, aux chercheurs en didactique, en histoire ou en épistémologie des mathématiques, aux étudiants dans le cadre de leur formation professionnelle ou dans le cadre de l'initiation à la recherche, et plus largement à toute personne désireuse de s'informer sur les travaux effectués dans les IREM comme à tous ceux qui sont concernés par la pédagogie ou les recherches en éducation.

**Site internet :** La revue possède un site internet hébergé sur le portail du réseau des IREM : <http://www.univ-irem.fr/> puis cliquez sur REPÈRES. Ce site donne accès aux informations concernant la revue. La gestion des informations et de la mise à jour concernant le site de *Repères IREM* sont assurée par un membre du comité de rédaction (Liouba Leroux, IREM de Grenoble) en liaison avec Jérôme Germoni (IREM de Lyon) chargé du suivi du site Web du réseau des IREM.

**Mise en ligne des articles :** Le comité de rédaction et de lecture développe une politique de mise en ligne progressive en accès libre et en intégralité des articles anciens de la revue depuis le N°1 (octobre 1990) en remontant vers les numéros actuels avec une barrière mobile de trois ans.

Par ailleurs pour chaque nouveau numéro, un article du sommaire est sélectionné par le comité pour être mis en ligne dans les mêmes conditions dès parution du numéro. La mise en ligne des articles est effectuée par les soins d'un membre du comité (Liouba Leroux, IREM de Grenoble).

**Références éditoriales :** ISSN 1157-285X. Commission paritaire : 72459. Copyright : © TOPIQUES éditions (Droits réservés pour tous pays)

**Éditeur et gestion des abonnements** : TOPIQUES Éditions, 22, rue Charles Martel, F-54000 NANCY. Téléphone : 03 83 27 06 99, adresse électronique : [topiqueseditions@dbmail.com](mailto:topiqueseditions@dbmail.com) .

**Équipe technique éditoriale** : Michèle Muniglia (IREM de Lorraine) est gérante de TOPIQUES éditions. Elle assure le secrétariat, gère les abonnements et les expéditions. La préparation de la copie, la mise en pages et le contrôle qualité sont effectués par Philippe Lombard (IREM de Lorraine, MCF Université Nancy 1, Institut Henri Poincaré).

**Abonnements & ventes au numéro** : La gestion des abonnements est effectuée par l'Éditeur. En 2013, la revue compte environ 500 abonnements.

Le prix d'un abonnement (4 numéros par an) est fixé de la façon suivante :

Métropole : établissements, 46 euros ; particuliers, 35 euros ;

DOM-TOM ou Étranger (par avion) : établissements, 55 euros ; particuliers, 44 euros.

Les numéros peuvent être acquis séparément auprès de l'éditeur. Le prix au numéro est de 13 euros (+ frais d'expédition si envoi par avion).

### **Contributions à colloques au titre de la CII Repères IREM**

Dans sa rubrique AGENDA, la revue *Repères IREM* fait la publicité dans chaque numéro auprès de ses lecteurs des annonces, qui lui sont communiquées, de colloques ou de séminaires (ou de tout autre manifestation) organisés par le réseau des IREM ou susceptibles d'intéresser les animateurs IREM.

### **Publications au titre de la CII Repères IREM de septembre 2015 à juillet 2016**

**Voir les sommaires et éditoriaux** des quatre numéros, N°101 (octobre 2015) à N°104 (juillet 2016) inclus : pour les consulter, accédez au site du portail des IREM par <http://www.univ-irem.fr/> puis cliquez sur REPERES IREM puis CONSULTATION EN LIGNE.

# Rapports des IREM

## IREM de Aix-Marseille

**Direction : Annie Broglio**

**Nombre d'animateurs IREM : 90**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 36**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 6**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 48**

### Liste des groupes IREM 2015/2016 :

#### **Groupe Collège**

Responsable, Myriam Quatrini

7 animateurs dont 1 du supérieur

Descriptif court :

Le groupe termine une brochure sur la notion d'égalité au collège et commence un travail pluridisciplinaire avec 3 enseignants d'histoire et géographie.

#### **Groupe Elèves à besoin particuliers**

Responsable, Pascal Sabaté 7 animateurs dont 4 du supérieur

Descriptif court : Mise en place de dispositifs d'aide aux élèves en difficulté (malentendants).

#### **Groupe Epistémologie et histoire des sciences**

Responsable, Jean-Louis Maltret 9 animateurs dont 5 du supérieur

Descriptif court :

Diffusion de l'exposition « regards sur les mathématiques », animations associées, conférences, traduction des panneaux en anglais pour HPM, journée PAF.

#### **Groupe Rénovation de la voie professionnelle**

Responsable, Valérie Théric 8 animateurs du second degré

Descriptif court : Axes principaux

Spécificités du public accueilli dans les sections professionnelles de l'enseignement secondaire/Liens des mathématiques et des sciences physiques avec les spécialités professionnelles/Bac – 3 / Bac + 3 : la liaison Bac Pro / STS Le groupe participe à la rédaction d'une brochure de la CII Lycée Professionnel/ Informatique et numérique en lycée professionnel.

Publications dans MathémaTICE , Repère IREM, Les cahiers pédagogiques, Tangente...

#### **Groupe innovation expérimentation et formation en lycée professionnel**

Responsable, Pascal PADILLA, 6 animateurs du second degré

Descriptif court : Le groupe travaille depuis plusieurs années à la mise en ligne d'un portail de formation, ainsi que sur GNOC – Grille Non Officielle d'évaluation par Compétences, Votation en ligne : Plickers, et l'algorithmique en lycée pro (programmation d'objets physiques, arduino...)

### **Groupe Wims**

Responsable, Paul Byache, 2 animateurs

Descriptif court :

Groupe nouveau qui réfléchit aux bonnes pratiques sur l'utilisation de Wims. Le groupe a organisé une vaste consultation sur les utilisateurs de Wims.

### **Groupe Enseignement de l'informatique**

Responsable, Jean-Marc Angeletti 6 animateurs dont 2 du supérieur

Descriptif court :

L'objectif de ce groupe est d'accompagner la mise en place de ce nouvel enseignement (ISN), en complément des formations organisées par le rectorat et l'IREM, et de produire et de mettre à disposition des ressources pour l'enseignement. Organisation d'une journée avec les enseignants des promotions antérieures. (PAF)

### **Groupe Didactique**

Responsable, Yves Matheron, 13 animateurs dont 1 du supérieur

Descriptif court :

Parcours d'étude et de recherche en cycle 3,4, en association avec l'iFé : forme d'enseignement dans laquelle les élèves sont engagés dans une activité de recherche de réponse à des questions suffisamment amples pour couvrir plusieurs thèmes du programme d'une année, voire de plusieurs.

### **Groupe Vulgarisation**

Responsable, 20 animateurs dont 11 du supérieur

Descriptif court : Le groupe VDCS de l'IREM s'appuie sur un réseau d'acteurs, en partie regroupés autour de l'association Maths Pour Tous. Le groupe crée et participe à des actions de vulgarisation au niveau régional et national comme le Forum d'Aix, l'implication dans les Souk des Sciences et des différents lieux célébrant la Fête de la Science, le soutien aux clubs de mathématiques de la région ; et réfléchit à une expansion d'actions en direction de nouveaux publics. Participation à MathInFoly.

### **Groupe Savoirs enseignés à l'école**

Responsable Bénédicte Espariat, 10 animateurs dont 5 du supérieur

Descriptif court : Ce groupe rassemble les intervenants des UE disciplinaires au sein du M1 MEÉF, et coordonne notamment les interventions d'animateurs IREM sur les savoirs enseignés à l'école avec les savoirs fondamentaux de référence introduits par les responsables de cours. Les enseignants ont produit des rapports sur leur expérience.

### **Contribution à la formation continue des enseignants (préciser si stages PAF)**

#### **Formation ISN Niveau**

Responsable Lionel Vaux, 23 participants 14 journées, stage programmé au PAF (public désigné)

Descriptif court : Cette formation comprend des cours, des TP, et une initiation à la méthodologie de projet, sur la base du référentiel national de formation. Le programme complet est disponible sur <http://isn.irem.univ-mrs.fr/2015-2016/>

#### **Formation ISN (stage PAF)**

Responsable Lionel Vaux

Descriptif court : 50 participants, journée conférences+ ateliers à destination des promotions ISN antérieures

#### **Formation Histoire des mathématiques au lycée (stage PAF)**

Responsable Annie Broglio, 17 participants

Descriptif court : journée de formation conférences, ateliers, présentation de projets pour la classe.

#### **Formation l'égalité au collège (stage PAF)**

Responsable Myriam Quatrini, 20 participants

Descriptif court : journée de formation conférences, présentation des travaux du groupe de travail.

#### **Préparation au concours interne de l'agrégation de mathématiques**

En collaboration avec le département de mathématiques, une partie importante de cette formation est assurée sur les services de l'IREM.

#### **4ème Forum des Mathématiques à Aix-en-Provence**

2700 scolaires, conférences, ateliers

#### **Contribution aux formations initiales des enseignants**

Participation au master MEEF de membres de l'IREM (groupe « savoirs enseignés à l'école ») sous forme de séances (témoignages) faites par des « enseignants de terrain », dans les enseignements disciplinaires.

#### **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

##### **Exposition Itinérante « Regards Sur Les Mathématiques : Itinéraires Méditerranéens »**

Description : Exposition qui circule dans les établissements et dans les colloques (HPM cette année)

En voyage à travers la Méditerranée qui explore la circulation des savoirs scientifiques, ceux qui ont permis que se forment des idées et des concepts toujours vivants dans les mathématiques d'aujourd'hui. Images, textes, objets, instruments, sont présentés autour de cartes montrant comment la science mathématique s'est développée et diffusée. Une frise chronologique permet de resituer les événements évoqués dans leur contexte historique, en mettant en évidence l'échelle considérable de temps sur laquelle cette aventure s'est déroulée.

## **Hippocampe-Maths**

Description :

Les stages Hippocampe sont des stages de trois jours d'initiation à la démarche de chercheur en mathématiques et au débat scientifique, à l'université. Ils constituent l'une des principales actions du laboratoire Pythéas qui rassemble et coordonne les activités de diffusion de la culture mathématique et scientifique menées par l'IREM auprès du grand public. Une quinzaine de stages sont assurés chaque année, à destination des classes de collège, de lycée et de l'école de la deuxième chance.

## **Publications majeures de l'IREM**

Participation de Pascal PADILLA à l'ouvrage « Créer avec GéoGébra » (CII InterIREM)

Participation de Fernand DIDIER à l'ouvrage « Algorithmique au Lycée » (CII InterIREM)

## **IREM des Antilles**

**Direction : Christian SILVY**

### **Section Martinique**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 0**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 1**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 13**

#### **Groupe LYCEE :**

Responsable(s), NOUEL Christine

Descriptif court : Élaboration de l'évaluation diagnostique d'entrée en seconde en collaboration avec des membres du groupe collège (sujet de 2h avec des questions flash, des exercices de probabilité, des tâches complexes...) Préparation de stage Statistiques inférentielles (3 heures) Élaboration d'une partie du sujet des Olympiades 2016 (Sujet académique Série non S) Travail sur les liaisons : Liaison lycée- supérieur

#### **Groupe COLLEGE**

Responsable(s), DE JAHAM Yvane

Descriptif court : Le nouveau programme de collège : Réalisation d'EPIS

#### **Groupe JEUX MATHÉMATIQUES**

Responsable(s), NOUEL Christine

Descriptif : Organisation du 25<sup>ième</sup> rallye mathématiques, Elaboration d'énigmes collège et lycée pour la semaine des Maths autour du thème « *Maths et Sport* » : *une énigme par jour pendant la semaine*. Conférence lors de la même semaine intitulée « *Les mathématiques sous tous les angles* »

**Contribution à la formation continue des enseignants (préciser si stages PAF)**

### **Formation Nouveaux programmes**

Responsable(s), DE JAHAM Yvane, participants professeurs du collège, stage presque hebdomadaire de janvier à juin

Descriptif court : Préparation des professeurs aux nouveaux programmes

### **Formation Statistiques inférentielles**

Responsable(s), participants, 30 participants Enseignants de lycée, 3H

Descriptif court : Exemple d'outils et de pratiques de statistiques inférentielles au lycée

### **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

- Participation à l'organisation de la Semaine des Mathématiques :  
Élaboration d'énigmes collège et lycée pour la semaine des Maths autour du thème « *Maths et Sport* » : *une énigme par jour pendant la semaine*.  
Conférence lors de la même semaine intitulée « *Les mathématiques sous tous les angles* »
- Participation à l'organisation (sujets, correction et remise des prix des Olympiades Académiques Mathématiques (149 élèves de premières de lycées)  
Mise en place de la remise des prix des Olympiades
- Organisation du 25<sup>ème</sup> rallye mathématiques participation de 12 204 élèves dans l'Académie de Martinique (2829 en primaire, 6579 en collège, 2571 en lycée et 225 en LP) Section Guadeloupe

## **Section Guadeloupe**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 0**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 2**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 13**

**Responsable de section : Colletin Violetta**

**Responsable adjoint : Louvet Frédéric**

### **Groupe situation problème démarche d'investigation**

Responsable(s) BAUDET Serge

Descriptif court : Elaborer des situations problèmes permettant d'introduire de nouvelles notions (Elaboration de situations problèmes en classe de première S et ES. Expérimentation et analyse. Préparation d'une formation sur le thème : développer des compétences TICE au travers de situations problèmes. Elaboration d'un rapport de stage)

### **Groupe : Mise en œuvre de l'algorithme au cycle 4**

Responsable(s) LOUVET Sandrine

Descriptif court Proposer un modèle de déploiement des outils nécessaires à l'intégration de l'algorithmique au cycle 4 pour l'ensemble des professeurs de collège. en prenant appui sur les travaux du groupe.

### **Groupe : Interdisciplinarité au cycle 4 et EPI**

Responsable(s) Frédéric LOUVET

Descriptif court Conception d'une application pour tablette afin d'exploiter les travaux Interdisciplinaires menés sur la compréhension des relations sociaux économiques entretenues par la Guadeloupe dans la caraïbe et en direction du monde (projet « The migration of the islands: are our neighbors our neighbors? »)

Conception d'une carte conceptuelle pour les EPI sur la thématique du projet pré-cité retenu pour être présentée à la Journée Académique de l'Innovation

### **Groupe : Vulgarisation des mathématiques**

Responsable(s) Violetta COLLETIN

Descriptif court : Mettre en œuvre ses compétences, son imagination, ses capacités de raisonnement et d'intuition, sa vitesse de réaction et collaborer au sein de l'équipe pour mutualiser les réponses apportées, tel est l'enjeu de cette compétition

Proposer au travers d'actions menées en direction du grand public et des élèves du primaire et secondaire, une autre approche des activités mathématiques. Mettre en œuvre ses compétences, son imagination, ses capacités de raisonnement et d'intuition, pour faire face aux défis posés par les jeux mathématiques proposés par l'équipe de l'IREM section Guadeloupe

Participants : Plus de 3000 élèves ont participé à cette compétition 25 écoles ,32 collèges et 15 lycées. Soit plus de 561 équipes collèges, plus de 210 équipes écoles et plus de 360 équipes lycées.

### **Contribution à la formation continue des enseignants (préciser si stages PAF)**

#### **1<sup>ère</sup> Journée de L'IREM**

Objectifs.

Les journées de l'IREM des Antilles permettent de diffuser :

- des pratiques inter et pluri disciplinaire réalisées aux Antilles et reliées à des outils d'analyse et de compréhension;
- la recherche effectuée à l'IREM des Antilles.

Les conférences apportent un éclairage théorique et épistémologique sur deux innovations introduites dans les programmes.

Programme de la première journée. Deux conférences le matin animé par trois MCF et 6 ateliers l'après-midi animés par les animateurs IREM

Public professeurs des écoles, de lycée, de collège et de LEP

#### **Stages PAF**

Formation au CAPES interne, aide à la constitution du dossier RAEP (Reconnaissance des Acquis de l'Expérience Professionnelle): Louvet Sandrine et Frédéric,

Formation à la démarche d'investigation en Mathématiques: Baudet Serge, Louvet Sandrine, Lemetayer Agnès,

Formation de formateurs en algorithmique: Serge Baudet, Sandrine Louvet, Agnès Lemetayer,

Accompagnement de stagiaire NPS : Louvet Frédéric,

Accompagnement de la réforme des collèges: Séverin Aude, Frédéric Louvet,

Formation Cycle 4 en mathématiques: Séverin Aude, Frédéric Louvet,

## **Contribution aux formations initiales des enseignants**

### **1<sup>ère</sup> Journée de L'IREM**

Objectifs.

Les journées de l'IREM des Antilles permettent de diffuser :

- des pratiques inter et pluri disciplinaire réalisées aux Antilles et reliées à des outils d'analyse et de compréhension;
- la recherche effectuée à l'IREM des Antilles.

Les conférences apportent un éclairage théorique et épistémologique sur deux innovations introduites dans les programmes.

Programme de la première journée.

Deux conférences le matin animé par trois MCF et 6 ateliers l'après-midi animés par les animateurs IREM

### **Jury et concours Olympiades de Mathématiques.**

Conception de sujet, correction : Serge BAUDET, Séverin AUDE, Sandrine LOUVET, Frédéric LOUVET, Agnès LEMETAYER

## **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

### ➤ **1<sup>ère</sup> Journée de L'IREM**

Objectifs.

Les journées de l'IREM des Antilles permettent de diffuser :

Des pratiques inter et pluri disciplinaire réalisées aux Antilles et reliées à des outils d'analyse et de compréhension;

La recherche effectuée à l'IREM des Antilles.

Les conférences apportent un éclairage théorique et épistémologique sur deux innovations introduites dans les programmes.

Programme de la première journée. Deux conférences le matin animé par trois MCF et 6 ateliers l'après-midi animés par les animateurs IREM

### ➤ **Rallye** organisation épreuves et remise des prix

### ➤ **Semaine des mathématiques** : participation à l'organisation et à une conférence : « Qu'est-ce qui se passe dans la tête des élèves ? Organisation de l'activité interprétative de deux professeurs des écoles de Guadeloupe : entre analyse comparée et contextualisation didactique ».

**Concours « Mathatlon »** sur le type de « la tête et les jambes » liant des épreuves sportives et des énigmes mathématiques

## **IREM d'Aquitaine**

### **Direction :**

Chantal MENINI (directrice)

Jean-Yves BOYER (directeur adjoint)

Marie-Line CHABANOL (directrice adjointe)

**Nombre d'animateurs IREM : 67 animateurs**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 10**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 3**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 54**

### **Liste des groupes IREM 2015/2016 :**

#### **Groupe Algorithmique**

Responsable : Eric SOPENA, 9 animateurs

Descriptif : Les travaux du groupe ont essentiellement porté sur les points suivants :

- analyse et mise en œuvre des différentes possibilités offertes par le logiciel Scratch,
- constitution d'un corpus de séances Scratch « clés en main » pour le collège et expérimentation,
- travaux autour des stages de formation à l'utilisation du logiciel Scratch.

Des documents sont disponibles sur le site du groupe.

Le groupe est par ailleurs intervenu dans le cadre de la formation continue avec :

- un atelier « Scratch : l'aventure continue » lors d'une journée IREM,
- des formations gérées par le rectorat dans le cadre de la réforme du collège sur l'algorithmique (2 membres ; 8 et 12 sessions respectivement),
- un séminaire sur l'algorithmique au collège dans le cadre d'une journée APMEP régionale,
- deux ateliers lors du colloque des CII LP et Collège « Maths et autres : continuité et innovation ».

Dans le cadre de la formation initiale, un membre a dirigé à l'ESPE d'Agen un séminaire « Mathématiques et Algorithmique », encadré par Eric Sopena. Ce séminaire portait sur l'utilisation de l'algorithmique et de la programmation à l'école, via le logiciel Scratch et/ou l'utilisation de robots en classe, avec des élèves de 3 à 12 ans. La formation a duré 27 h, qui ont abouti sur l'élaboration de TER.

Un membre participe à la CII lycée.

#### **Groupe Art et Mathématiques**

Responsable : Marie-Line CHABANOL, 8 animateurs

Descriptif : Ce groupe réunit des professeurs de mathématiques et d'arts plastiques. Durant l'année il y a eu la finalisation et le test, de l'activité flipbook.

Une nouvelle activité « Thales in situ » a été développée et testée : les élèves exposent dans leur établissement, une œuvre coupée en deux, sur deux supports distants de quelques

mètres. Le théorème de Thalès est utilisé pour calculer le rapport d'agrandissement correspondant à un point de vue donné. L'activité a été testée avec succès dans une 3ème « difficile » et devrait être reconduite sous forme d'EPI l'an prochain.

Les deux activités sont assez ambitieuses et gourmandes en temps, mais elles devraient pouvoir rentrer dans le cadre des EPI. On peut les retrouver sur le site du groupe.

### **Groupe Calculatrice**

Responsable : Catherine TAVEAU, 8 animateurs

Descriptif : Ce groupe est dans sa deuxième année d'existence et s'est construit autour d'un projet particulier lié à un projet national CaPriCo, piloté par l'IFE et soutenu par l'Adirem. Le groupe expérimente dans les classes de CM1, CM2, 6ème et 5ème l'utilisation de la calculatrice TI Primaire Plus et analyse les brochures d'activités qui l'accompagnent pour l'enseignement de la numération des nombres entiers et des nombres décimaux. Un autre objectif, qui est plutôt un objectif national du projet CaPriCo, est de repérer l'évolution des pratiques enseignantes avec l'outil « calculatrice ».

Un membre participe à la COPIRELEM.

### **Groupe Didactique Collège/Lycée**

Responsable : Catherine DESNAVRES, 16 animateurs

Descriptif : Le groupe continue à concevoir et expérimenter des séquences d'enseignement sur proportionnalité et géométrie en collège, sur fonctions en lycée, en vue de l'écriture de deux brochures. L'une d'elles : « Quelques idées pour enseigner la trigonométrie au lycée » va bientôt paraître.

Il a finalisé une formation hybride sur la plate-forme magistère : « La démarche d'investigation au quotidien dans la classe de mathématiques », cette formation est inscrite au PAF pour 2016-2017. Les stagiaires expérimenteront une partie du parcours d'enseignement sur le thème agrandissement réduction au cycle 4, comme un exemple de situations favorisant la démarche d'investigation chez les élèves.

Le groupe a animé deux ateliers lors d'une journée IREM : « Les mathématiques et les autres disciplines » et « Emploi de matériels en classe de mathématiques : un exemple en trigonométrie » et trois ateliers lors du colloque des CII LP et Collège « Maths et autres : continuité et innovation ».

2 membres sont intervenus dans les formations gérées par le rectorat dans le cadre de la réforme du collège, l'un pour l'algorithmique (12 séances, déjà cité), l'autre pour les EPI (6 séances).

3 membres sont intervenus dans des formations gérées par le rectorat sur « Les problèmes ouverts au lycée ».

Le groupe s'est aussi fortement impliqué dans la formation initiale et continue (MEEF mention second degré en M1 et M2, préparation au capes interne de mathématiques).

2 membres participent à la CII Didactique, 2 membres à la CII Collège et 1 membre à la CII Pop'Math.

### **Groupe Lycée Professionnel**

Responsable : Emmanuelle LAFONT, 4 animateurs

Descriptif : Le groupe travaille à la conception et au test de séances d'enseignement sur les suites en Première et en Terminale professionnelle, en intégrant la différenciation, ainsi que la démarche d'investigation, les TIC, la formation et l'évaluation par compétences. Le groupe coopère au projet de la CII Lycée Professionnel de publier une brochure détaillant des activités pour le programme complémentaire en vue d'une poursuite d'études en Section de Technicien Supérieur. Il a dans ce but travaillé sur l'introduction de la fonction  $\ln$  pour des élèves de baccalauréat professionnel du groupement C.

Le groupe a animé un atelier lors d'une journée IREM, « Tâches complexes : un exemple avec les suites numériques ». Deux membres du groupe LP de l'IREM d'Aquitaine étaient présents au colloque organisé par la CII Collège et la CII-LP à Rouen. Chacun d'entre eux a animé un atelier :

- La bivalence en lycée professionnel : proportionnalité et énergie électrique
- Math et sports

Le groupe est aussi intervenu en M1 et M2 MEEF mention second degré.

Un membre du groupe participe à la CII Lycée Professionnel.

### **Groupe Probabilités et Statistique**

Responsable : Vincent COUALLIER, 9 animateurs

Descriptif : Le groupe a continué son travail sur les liens entre mathématiques et sciences physiques sur l'incertitude de mesures, les notions de probabilités et de statistique « cachées » derrière les formules automatiques et non maîtrisées par les physiciens pour calculer des incertitudes dans le but de produire un ou des documents (à plusieurs niveaux de lecture) sur le sujet, pouvant servir de matière première pour des actions pédagogiques.

Il a participé à la Semaines des mathématiques avec la création d'un outil informatique pour centraliser l'ensemble des contributions des collèges et lycées volontaires sur l'activité « les Aiguilles de Buffon ». Cette action collaborative visait à fournir une estimation du nombre  $\pi$ , 37 classes de 2 académies (3ième à Terminale) y ont participé. Elle a aussi été testée et analysée par les étudiants du M2 MEEF.

Des membres du groupe ont contribué à l'organisation et au jury du Challenge Graines de sondeur, organisé en collaboration avec la Société Française de Statistique, les IREMS de Nancy, Montpellier, Dijon, Lyon et l'APMEP.

### **Groupe Rallye Mathématique**

Responsable : Françoise PAULIARD, 8 animateurs

Descriptif : Le groupe a assuré toute l'organisation de l'épreuve et l'élaboration des exercices. L'épreuve du rallye s'adresse aux classes de troisième et secondes générale et professionnelle de l'académie, elle a réuni 315 classes et 8000 élèves, elle s'est déroulée le 14 mars 2016. Les rapports de surveillance et les réponses aux questionnaires ont montré que l'épreuve 2016 a

été un succès. Les élèves sont restés motivés plus longtemps et les enseignants ont trouvé les sujets pertinents et réutilisables en classe.

### **Groupe REMSup**

Responsable : Chantal MENINI, 10 animateurs

Descriptif : L'activité principale du groupe a été la conception de fiches d'exercices sur des thèmes ciblés et pouvant être utilisées en terminale par exemple dans le cadre de l'Accompagnement Personnalisé ou encore pour une remise à niveau en L1. Ces fiches ont pour objectif d'aider à la transition lycée-université et elles sont progressivement mises en ligne.

Conjointement avec d'autres groupes IREM du réseau, le groupe a répondu à un appel à projet UNICIEL « Tests positionnement 2016 » qui a été accepté début juillet.

Lors d'une journée IREM, le groupe a présenté un atelier « Exemples de travaux à la liaison lycée-université ».

Un membre du groupe participe à la CIU.

### **Contribution à la formation continue des enseignants**

- CAPES INTERNE : la quasi totalité de la préparation au CAPES INTERNE de mathématiques est assurée par des membres de l'IREM.
- Journées de formation dans le cadre de la réforme du collège : 3 membres de l'IREM d'Aquitaine ont assuré 8 et 12 sessions en algorithmique, 6 sessions sur les EPI.
- Journées de formation « Problèmes ouverts au lycée » : participation de 3 membres.
- Journées IREM : voir le programme dans la rubrique « actions de popularisation ».
- Accueil des rencontres délocalisées des CII lycée et université.

### **Contribution aux formations initiales des enseignants**

16 animateurs de l'IREM d'Aquitaine sont concernés (6 sont en poste à l'ESPE, 2 en demi-poste, 3 UFR et 5 dans le secondaire) : 5 sur le premier degré (sont tous en poste à l'ESPE) et 12 sur le second degré.

- nombre d'heures :

782 heures dans le premier degré, 769 heures second degré

- nombre d'étudiants concernés :

420 étudiants en M1 MEEF 1er degré, 270 étudiants en M2 MEEF 1er degré, 38 étudiants en M1 MEEF 2nd degré (30 PLC et 8 PLP), 66 étudiants en M2 MEEF 2nd degré (60 PLC et 6 PLP)

- nombre de mémoires encadrés :

33 TER M1 MEEF 1er degré, 25 mémoires M2 MEEF 1er degré, 29 mémoires de M2 second degré encadrés

- nombre de mémoires ayant 1 ou plusieurs références à des ressources IREM dans leurs bibliographies (étude exhaustive réalisée sur les 5 sites de l'ESPE d'aquitaine) :

72 mémoires ou RAPP MEEF M2 1er degré, 69 mémoires ou RAPP M2 MEEF 2nd degré, 69 TER M1 MEEF 1er degré

- action originale :

participation de 22 étudiants de MEEF à une Commission Inter IREM délocalisée à Bordeaux en janvier 2015, un groupe IREM coanime une UE de master MEEF.

## **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

**Journée « Filles et mathématiques : une équation lumineuse »** : y ont participé 72 filles de 2<sup>nde</sup> et 1<sup>ère</sup> S, provenant de 7 lycées de Gironde. Le programme a consisté en

- une promenade mathématique : conférence de Mireille Bousquet-Mélou : « 1,2,3 comptez ! »,
- plusieurs temps d'échanges en petits groupes entre les jeunes filles et des femmes scientifiques présentes, sur leurs parcours, leurs motivations, leurs expériences, les débouchés des études scientifiques etc.
- les exposés des 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> au prix régional du concours "Ma thèse en 180s",
- des ateliers interactifs (orientations et stéréotypes sexués / sur les idées reçues sur les mathématiques, et celles et ceux qui les pratiquent / informatique cognitive : du cerveau à la machine),
- du théâtre-forum : "Dérivée", une pièce de théâtre interactive pour réfléchir sur les stéréotypes de genre concernant les mathématiques et l'orientation scolaire.

**Rallye** : organisé par le groupe « Rallye » durant la semaine des mathématiques, 315 classes (8000 élèves) ont participé.

**Challenge « Graine de sondeurs »** : remise des prix lors de la semaine des mathématiques et conférence de Anne Ruiz-Gazen « Notions et intuitions sur les sondages ».

**Les aiguilles de Buffon** : action collaborative pour les classes durant la semaine des mathématiques et qui visait à fournir une estimation du nombre  $\pi$ . 37 classes ont lancé au total 44692 aiguilles.

### **Journée IREM du mercredi 27 janvier 2016**

Inscrite au PAF, environ 60 participants (étudiants, enseignants du secondaire et du supérieur)  
4 conférences plénières

Guilhem DEULOFEU : « Parcours d'étude et de recherche co-disciplinaire et EPI »

Cyrille OSPEL : « Les nœuds, une théorie mathématique emmêlant les sciences »

Michèle AUDIN : « Permutations, troubadours et autres histoires »

Karine CHEMLA : « Sur divers enjeux de l'histoire des mathématiques en Chine ancienne »

### **Journée IREM du mercredi 15 avril 2016**

Inscrite au PAF, environ 50 participants (étudiants, enseignants du secondaire et du supérieur)  
1 conférence plénière, 5 ateliers assurés par les groupes de l'IREM d'Aquitaine

François SAUVAGEOT : « Faire des maths à l'école : ça veut dire quoi ? »

Ateliers : Exemples de travaux à la transition lycée-université, Les mathématiques et les autres disciplines, Tâches complexes : un exemple avec les suites numériques, Scratch - L'aventure continue, Emploi de matériels en classe de mathématiques : un exemple en trigonométrie

## **Publications majeures de l'IREM**

La brochure « Quelques idées pour enseigner la trigonométrie au lycée » va bientôt paraître.

## **IREM de Basse-Normandie**

### **Direction :**

Gilles Damamme

### **Nombre d'animateurs IREM : 46**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 7**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 2**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire ou lycée professionnel : 37**

### **Liste des groupes IREM 2015/2016 :**

#### **Groupe Jeux 2 Maths**

Responsable(s) : Eric Ziad, Philippe Langlois, Pascal Leudet, 5 animateurs

Descriptif court : Le groupe fabrique des jeux mathématiques pour faciliter l'apprentissage de notions.

#### **Groupe Didactique au Collège**

Responsable(s), Loïc Colombel, 6 animateurs

Descriptif court : travail sur des situations didactiques en collèges expérimentées en classe

#### **Groupe Lycée Professionnel**

Responsable(s), Jérôme Menuet 4 animateurs

Descriptif court : le groupe travaille sur l'utilisation de logiciels dans l'enseignement professionnel

#### **Groupe de rédaction du Miroir des maths**

Responsable(s), Eric Trotoux, 3 animateurs

Descriptif court : rédaction du Miroir des maths

#### **Groupe DNL**

Responsable(s), Odile Jenvrin, 15 animateurs

Descriptif court : le groupe crée des séquences d'enseignement en Anglais

#### **Groupe Histoire de mathématiques**

Responsable(s), Didier Trotoux, 9 animateurs

Descriptif court : Le groupe travaille dans plusieurs directions : histoire des probabilités et statistiques, étude des coniques d'Appolonius, histoire des mathématiques arabes, etc.

#### **Groupe Géométrie**

Responsable(s) Danielle Salles, 6 animateurs

Descriptif court : Le groupe propose des publications bilingues (Français -Espagnol) en lien avec la géométrie.

### **Groupe Des maths pour mieux comprendre le monde**

Responsable(s) Gilles Damamme, 2 animateurs

Descriptif court : Le groupe propose des activités en lien avec des situations réelles, en particulier avec le quotidien et la consommation (Crédit, jeux, publicités, etc.). Il a participé à l'élaboration de documents d'accompagnement des programmes pour la DGESCO.

### **Groupe Rallye**

Responsable(s) Thierry Mercier, 3 animateurs

Descriptif court : Le groupe organise un Rallye Dynamique Virtuel (en ligne sur Internet) pour les classes de troisième et seconde.

### **Liste des formations continues animées**

#### **Formation**

Responsables : Clarisse Gallien - Bertrand Fouques, 3x18 participants

3 Stages PAF de deux jours à Carentan, Vire, Hérouville : « des problèmes pour tous au lycée »

Descriptif court : Proposer des problèmes pour faciliter l'apprentissage de notions

Responsables : Jacques Duval - Cécile Bezard-Falgas, 18 participants

Stage PAF de deux jours à Trouville : « Réforme du collège »

Descriptif court : stage d'accompagnement à la Réforme du collège

Responsables : Loïc Coulombel - Sylvain Bourdalé, 18 participants

Stage PAF de deux jours à Verson : « Réforme du collège »

Descriptif court : stage d'accompagnement à la Réforme du collège

Responsables : Jacques Duval (en co-animation) , 18 participants

Stage PAF inter-circonscriptions à Trouville : « Les logiciels collaboratifs de travail »

Descriptif court : Présentation d'espaces et de logiciels collaboratifs de travail

### **Actions majeures de l'IREM (à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

#### **Participation à l'élaboration de Ressources d'accompagnement du programme de mathématiques (cycle 4)**

Maeva Dumont et Gilles Damamme ont participé à l'élaboration de documents sur le thème : *“Mathématiques et quotidien”* en collaboration avec l'IREM de Rouen, les IPR de Normandie et l'IGEN.

#### **Semaine des mathématiques 2016**

Diverses actions ont été faites par l'IREM, avec notamment les interventions de Bertrand Fouques, animateur IREM à l'ESPE de Basse-Normandie .

#### **Rallye mathématique virtuel 2016**

#### **Conférences :**

**Gilles Damamme** : 3 février 2016 : « Maths en prise avec la réalité : mesures, grandeurs, calculs, consommation... » au colloque de l'IREM de Brest : *“Mathématiques du réel”*

**Pierre Ageron :**

19 juillet 2016 : « L'arithmomètre de Thomas : Sa réception dans les pays méditerranéens (1850-1915), son intérêt dans nos salles de classe » (Colloque HPM, Montpellier)

**Ateliers :****Clarisse Gallien - Bertrand Fouques :**

Atelier présenté aux Journées Nationales de l'APMEP de Laon le 18 octobre 2015 « Laissons nous conter les maths » à la Journée de la Régionale de l'APMEP en mars 2016 au lycée le Verrier de Saint Lô, et au 42ème Congrès de la SBPMef (Société Belge des Professeurs de Mathématiques en expression française) à Gembloux le 24 août 2016.

**Publications majeures de l'IREM****Articles :****Clarisse Gallien et Bertrand Fouques :**

« A deux, devant les élèves » Cahiers Pédagogiques, n° 524, octobre 2015

**Marion Bellin, Claudine Plourdeau :**

“La ZIP de *Shanghai* et les mathématiques “Cahiers Pédagogiques n° 528 Mars – Avril 2016 dans le dossier « Mettre en oeuvre les EPI » ( Enseignements pratiques interdisciplinaires).

**Le miroir des maths**

Numéro 15 :

[http://www.math.unicaen.fr/irem/IMG/pdf/miroir15\\_l.pdf](http://www.math.unicaen.fr/irem/IMG/pdf/miroir15_l.pdf)

**IREM de Brest****Direction**

Thierry Giorgiutti	Directeur	02 98 01 61 30
Renaud Leplaideur	Directeur-Adjoint	

**Nombre d'animateurs IREM : 39**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 8**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 3**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE et du Rectorat : 2**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 19**

**Liste et activités des groupes IREM 2015/2016:****Groupe Langage et manipulation en mathématiques à l'école (LEMME) Album jeunesse**

Caroline Poisard, ESPE de Bretagne & laboratoire du Créad (responsable)

Descriptif court : Ce groupe de travail s'intéresse au rôle du langage (oral ou/et écrit) pour l'apprentissage des mathématiques. L'objectif est d'analyser puis de mutualiser et de diffuser les ressources étudiées. Tous les niveaux de classe de l'école maternelle et primaire sont envisagés dans leurs spécificités et points communs. Dans un premier temps, notre travail

s'est porté sur la résolution de problèmes en CP : le rôle du langage, des schémas et des manipulations (Poisard, 2012). Nous poursuivons actuellement la réflexion sur les albums de littérature de jeunesse en mathématiques, en particulier sur les albums qui possèdent des codages (Poisard et al 2015).

Quelle typologie pour les albums ? Quels savoirs en jeu? Quelles tâches proposer aux élèves? L'étude en classe d'albums codés est bien un travail mathématique qui se révèle pertinent pour l'apprentissage de la schématisation en résolution de problèmes.

Activités :

Thème de travail développé 2015/16 :

- Diffusion du travail du groupe en formation (M2 PE MEEF et L3, Saint Briec, Quimper, Brest) et présentation au colloque de l'IREM de Brest (février)
- Lecture et analyse d'articles de recherche
- Mise en place de séquences « codage d'albums de littérature de jeunesse » en classes de GS et CE1.
- Analyse de travaux d'élèves de CE1 sur la schématisation en résolution de problèmes.
- Mise en forme des ressources pour la classe pour afin de les diffuser sur le site de l'IREM de Brest (en cours).

Cinq réunions : 4 à distance et 1 en présence (juin à Brest).

La mise en forme des ressources pour la classe constitue aboutissement pour le travail du groupe.

Publications :

- Poisard, C., D'hondt, D., Hili, H., Le Corf, L., RiouAzou, G. & Tréguier, C. (2015). Albums de littérature de jeunesse et mathématiques. L'exemple des albums codés : typologie, savoirs et tâches. *Grand N*, 95, 23-38.
- Poisard, C. (2012, juin). Résolution de problèmes en CP : rôle du langage, des schémas et des manipulations. 34<sup>ème</sup> colloque Copirelem, Quimper.

### **Groupe Logique**

Groupe constitué début 2016 avec:

Martine Guennou-Le Guern (lycée Vauban ou Lesven), Denise Decherf, (TZR en collège), Christelle Fitamant (lycée Kérichen, Brest), Marie-Aline Tirat (TZR en lycée), Camille Larfaoui (lycée et un peu collège à Landerneau), Sandrine Bourgeois (UBO), Hervé Billard (UBO).

4 réunions en tout :

Christelle, Sandrine et Marie-Aline faisaient partie du groupe logique GIL qui s'était en particulier penché sur les liens (contradictions, oppositions, obstacles, points communs, etc) entre langage des mathématiques et français (Annie Le Berre, professeur de français, faisait partie du groupe). Nous avons, dans ce groupe, entre autres, abouti à l'idée que l'application des directives du programme: (en gros, de la logique sans cours théorique) pouvait s'envisager à condition de prendre en compte ces liens français/maths d'une part et d'autre part de repérer des « chapitres » appropriés dans nos programmes pour certains points de logique.

L'idée était donc de démarrer un groupe de travail sur une progression des notions de logique Équivalence

implication

ET/oU

inter, U

.....

dans notre enseignement sans ériger non plus de directives!

Pour l'instant, nous avons fait connaissance, nous avons échangé sur nos pratiques et nous sommes posés la question suivante:

Quels points d'entrée pour cette « progression »?

Lister les chapitres et y repérer certains points de logique qui s'y intègrent bien

ou lister les points de logique et déterminer les chapitres dans lesquels les faire mettre en évidence? Nous penchons plutôt pour la deuxième approche. Se pose aussi bien sûr la question du formalisme qui peut/doit évoluer au cours des années .

Il est question aussi d'une recherche des publications irem sur la logique.

### **Groupe Maths au collège : Démarche Montessori, manipulation avec les élèves.**

Responsable(s) : HASCOET Andrée,

Descriptif : Le groupe «*Maths au collège*» se réunit à Quimper, au le collège Brizeux. Ce groupe travaille sur le rôle des instruments, de la manipulation de ces derniers, dans l'apprentissage des mathématiques. Il part du constat qu'en arrivant au collège la notion de numération positionnelle est encore mal installée pour certains élèves et constitue un obstacle pour l'apprentissage des techniques opératoires. Le groupe a donc cherché des activités de manipulation qui pourraient peut-être les faire travailler autrement et mieux comprendre et retenir ces situations. Le boulier permet en particulier d'inscrire, d'additionner, de soustraire des nombres d'une manière très rapide quand on maîtrise son utilisation. Avec les manipulations de bouliers chinois on peut remédier à certaines difficultés de numération et remotiver les élèves collégiens pour le calcul mental.

#### Thème de travail développé 2015/16 :

- Diffusion du travail d'un atelier lors du colloque de l'IREM de Brest (février)
- Distribution de bouliers dans les classes et expérimentations concrètes.
- Utilisation du boulier virtuel Sésamath en vidéo projection.
- Construction de cartes d'additions et de soustractions d'entiers avec autocorrection au dos pour rendre les élèves intéressés, actifs et autonomes. Utilisation du livre LE BOULIER Initiation de Jean CUMIN et Jean HOSSENLOPP chez CHIRON – ALGO pour concevoir les cartes.
- Réalisation d'un diaporama accessible depuis le site de l'IREM de Brest.

Le travail s'est concentré sur les opérations d'entiers. Il poursuivra ses recherches et expérimentations en 2016/17 en se concentrant sur les décimaux.

### **Groupe Collège : travail en groupe / Interaction maths sciences physique**

Responsable(s) : Plantevin Frédérique, JAY Jean-Philippe.

Descriptif : Le groupe s'est réuni très régulièrement à l'IREM pour mettre au point et préparer les ateliers et formations et rédige actuellement une brochure présentant ses travaux.

#### Activités :

- Présentation d'un atelier au colloque IREM de Brest le 3 février 2016.

- Formation au plan académique des professeurs de collège dans le cadre de la MPLS Bretagne : [Plongée dans le nanomonde : comprendre le changement d'échelle](#).
  - Une journée en présentiel, le mardi 19 janvier 2016, à la Faculté des sciences de Brest
  - Une demi-journée en distanciel sur VIA (classe virtuelle proposée par l'UEB) le lundi 9 mai 2016
- ✧ Présentation d'un atelier au colloque des CII LP et collège « [Maths et autres : continuité et innovation](#) » de Rouen les 19, 20 et 21 mai 2016.

**Ateliers :** Présentation du travail du groupe sur le *nanomonde* et mise en activité.

- ✧ Réflexion sur le problème posé aux élèves
  - ✧ Modélisation et résolution
  - ✧ Réalisation des maquettes
  - ✧ Discussion autour de l'activité
- ✧ **CII Lycée**
- ✧ Christelle Fitamant 36h DGESCO secondaire.

## **Contribution à la formation continue des enseignants (préciser si stages PAF)**

### **Formation : Nanomonde (au paf via Maison pour la Science)**

Cette formation a été assurée par les membres du groupe avec le soutien de la Plateforme d'Imagerie et de Mesures en Microscopie et de Philippe Eliès (ingénieur et technicien). Formation déjà proposée l'année précédente.

### **Construire des instruments de navigation du XVIIIe siècle Stage PAF- Maison pour la science : Responsable F. Plantevin.**

Les ateliers proposés s'inspirent de l'exposition itinérante «Naviguer au XVIIIe siècle » organisée par l'IREM et l'Association *Science en Seine et Patrimoine*.

## **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

### **Cycle de conférences de l'I. R. E.M :**

Pour la troisième année consécutive, l'**I.R.E.M.** a proposé un [cycle de conférences de mathématiques](#) à destination des enseignants de mathématiques et ouverte aux étudiants de mathématiques de l'université. Elles ont eu lieu à 18h à l'UFR Sciences et Techniques, un jeudi par mois à partir du mois de novembre et jusqu'en juin. Le nombre de participants, en général d'une cinquantaine par conférences, a varié d'une vingtaine à plus d'une centaine. L'audience était constitué de professeurs de mathématiques de lycées et collèges, d'universitaires de mathématiques mais aussi d'informatique et de physique, d'étudiants de mathématiques (de la première année au master) et d'autres disciplines selon les sujets et d'un petit cercle d'auditeurs amateurs éclairés et curieux.

Programme 2015-2016 :

- 25 février 2016 ["Fibonacci : le Liber Abaci et ses problèmes récréatifs"](#) par Marc Moyon
- 31 mars 2016 ["Le paradoxe de Banach et Tarski : le miracle des mouvements qui dupliquent les volumes"](#) par Brice Franke
- 28 avril 2016 ["Mathématiques et jonglerie : la quadrature de la balle"](#) par Laurent Di Menza
- 12 mai 2016 ["La conjecture de Poincaré : une épopée mathématique"](#) par Gérard Besson
- 9 juin 2016 ["Trous noirs, vagues de gravité, et autres idées tordues du professeur Einstein"](#) par Clifford Martin Will

### **Colloque de l'IREM de Brest sur le thème : « Mathématiques du réel ».**

115 personnes ont participé à cette journée. Répartis de la façon suivante : 42 professeurs des écoles, 69 professeurs du second degré (lycée, collège, lycée professionnel) et 4 professeurs de l'enseignement supérieur.

**Conférence : Gilles DAMAMME** (Université de Caen – I.R.E.M de Caen) *"Maths en prise avec la réalité : mesures, grandeurs, calculs, consommation..."*

### **Fête de la science – Village des sciences**

Description : en collaboration avec le laboratoire de mathématiques, tenue d'un stand du 9 au 13 octobre 2013 (visite de classes puis ouverture au public le week-end)

« Venez jouer avec les maths ! »

### **Publications majeures de l'IREM**

Poisard, C., D'hondt, D., Hili, H., Le Corf, L., RiouAzou, G. & Tréguier, C. 2015). Albums de littérature de jeunesse et mathématiques. L'exemple des albums codés : typologie, savoirs et tâches. *Grand N 95*, 23-38.

### **La logique mathématique : un langage expert à s'approprier**

Christelle FITAMANT, Philippe SAUX PICART, Marie-Aline TIRAT, IREM de Brest Repère IREM n° 105 (septembre 2016).

## **IREM de Clermont-Ferrand**

**Direction : Thierry Lambre**

**Nombre d'animateurs IREM : 142**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 15**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 2**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 125**

**Liste des groupes IREM 2015/2016 : 21 groupes**

### **Groupe Accompagnement Personnalisé**

Responsable : Pascale Perrin, 5 animateurs.

Descriptif court : rédaction d'une banque d'exercices projetable (beamer) en classe, sur l'accompagnement personnalisé couvrant les programmes de Seconde, Première et terminale. Chaque page projetée contient quatre exercices sur un thème donné, avec quatre niveaux de difficultés différents bien identifiés.

### **Groupe Ahmes, Histoire et épistémologie**

Responsable : Frédéric Laurent, 7 animateurs.

Descriptif court : production de ressources sur l'histoire des mathématiques sous forme d'exercices à l'usage des élèves, thème choisi : la dérivée en première), intervention en formation initiale à l'ESPE pour la formation des Master MEEF2. (Un travail dirigé sur l'algèbre, intitulé « initiation à la notion d'équation en classe de 5ème », à destination des étudiants stagiaires de Master 2 MEEF. La fiche pédagogique accompagnant ce TD.)

### **Groupe algorithmique**

Responsable : Gaetan Perrin, 7 animateurs.

Descriptif court : mise en place de ressources sur la partie algorithmique des nouveaux programmes de collège de cycles 3 et 4

### **Groupe Banquoutil**

Responsable : Anne-Marie Eymard, 11animateurs

Descriptif court : Un dossier « Parcours d'évaluation – Proportionnalité » qui présente un panel d'exercices permettant de construire une progressivité sur la notion de proportionnalité, et de l'évaluer, par le biais du thème « calculer une quatrième proportionnelle ».

### **Groupe Une tablette numérique pour Blaise Pascal**

Responsable : Thierry Lambre, 10 animateurs.

Descriptif court : Constitution de deux applications pour tablette numérique , l'une permettant la mise en réalité virtuelle de la grande expérience de l'équilibre des liqueurs de Pascal, avec simulation en temps réel d'un baromètre à mercure, l'autre permettant d'exploiter la pascaline virtuelle de S. Soury-Lavergne (IFE et ENS Lyon) en CP et CM1-6<sup>ème</sup>.

### **Groupe Calcul mental, automatisme en Seconde**

Responsable : Aude Sainfort, 9 animateurs.

Descriptif court : rédaction de la brochure IREM/APMEP calcul mental et automatisme au lycée.

### **Groupe Collège Aurillac**

Responsable : Valérie Plénacoste, 9 animateurs

Descriptif court : Constitution d'une ressource EPI « voyager loin dans le passé , cycle 4». une synthèse d'activités mathématiques et scientifiques testées dans les classes du cycle 4 par des professeurs de mathématiques et de sciences physiques des classes du collège. Elles peuvent constituer une base, un point de départ à un Enseignement Pratique Interdisciplinaire incluant les mathématiques et les sciences physiques mais pouvant s'ouvrir facilement vers les sciences et vie de la Terre et la technologie.

### **Groupe Informatique sans ordinateur (groupe commun IREM-Maison pour la science en Auvergne)**

Responsable : Malika More, 6 animateurs.

Descriptif court : représentation binaire des nombres - codes détecteurs et correcteurs d'erreurs - langages de programmation - images numériques - compression de textes - automates finis - algorithmes de tris - architecture des ordinateurs - graphes eulériens, graphes hamiltoniens – cryptographie. Création de modules de formation à distance sur les codes détecteurs et correcteurs d'erreurs (site « magistère » et site de l'IREM) grâce à la présence de Jérôme Diaz, stagiaire à la Main à la Pâte. Stages MPSA de 2 jours à destination des enseignants de collège.

### **Groupe Informatique et Science du numérique**

Responsable : Malika More, 25 animateurs.

Descriptif court Finalisation des questions de QCM sur la programmation et début de la mise en place avec Tao sur le serveur des IREM.

### **Groupe Collège le Puys en Velay**

Responsable Emilie Marcon, 9 animateurs.

Descriptif court : échange de pratiques pédagogiques, mise en œuvre d'un enseignement basé sur le « coopérative learning » (Proposer une pédagogie différenciée, qui tienne compte du statut de chacun. Faire valoir les compétences de chacun. Bannir la compétition.) .

### **Groupe Lycée Aurillac**

Responsable : Fabrice Lallemand, 11 animateurs.

Descriptif court : Constitution de 3 cahiers de vacances (livrets de liaison)

- de la Seconde à la Première ES, STMG, ST2D
- de la Seconde à la Première S, STI2D
- de la Première S à la Terminale S.

### **Groupe MathC2+**

Responsable Thierry Lambre, 15 animateurs.

Descriptif court : organisation pédagogique et matérielle de l'accueil de 14 élèves de Quatrième et de 14 élèves de Seconde durant une semaine au sein du laboratoire de mathématiques.

### **Groupe Liaison bac plus ou moins un**

Responsable Thierry Lambre, 5 animateurs.

Descriptif court : constituer des ressources pour la plateforme Unisciel dans le cadre des tests de positionnements de l'université.

### **Groupe Evaluation Vichy**

Responsable Audrey Cottin, 8 animateurs.

Descriptif court : définir un référentiel par seuils inscrit dans une progressivité au niveau du cycle 3 puis travailler à la création de parcours d'évaluations.

### **Groupe Mathématiques en Anglais**

Responsable : Christine Demeusois, 12 animateurs.

Descriptif court : Elaboration de deux séquences : l'une sur les pavages, l'autre en statistiques, intitulées : « Teaching sequence about Tessellation » ; « Teaching sequence about statistics ». (Travaux finalisés). Elaboration de mini-activités autour des thèmes suivants: nombres ; expressions algébriques ; probabilités ; géométrie, présentées dans le cadre d'un stage PAF. Participation à l'évolution des modalités de l'épreuve de bac dans l'académie, les membres du groupe sont régulièrement sollicités pour la conception de sujets.

### **Groupe PERMES (Parcours d'Etudes de Recherche en Mathématiques dans l'Enseignement Secondaire)**

Responsable Laure Guerin, 11 animateurs.

Descriptif court : Le groupe s'intéresse aux conditions pour élaborer un enseignement des mathématiques fondé sur l'étude de questions se posant en dehors de la classe de mathématiques, questions à prendre au sérieux et pouvant nécessiter un usage d'une recherche documentaire à l'aide d'internet. Cette étude vise à rendre actifs les élèves à l'aide d'une suite d'"Activités d'Etudes et de Recherche" (AER), formant des "Parcours d' Etudes et de recherche" (PER). Ce changement dans la gestion de classe a pour objectif de dynamiser l'enseignement des mathématiques et de permettre aux élèves d'en comprendre l'utilité, d'en saisir le sens, d'en comprendre la dynamique interne tout en faisant le lien entre les mathématiques et notre environnement, ainsi qu'avec les autres disciplines. Six professeurs du groupe ont mis en oeuvre dans leurs classes respectives des activités de recherche en classe de quatrième sur une année complète ou sur quelques activités, toujours sous la forme de démarche d'investigation. Il s'agit donc pour ces professeurs de progresser ensemble et de voir comment ajuster les activités testées. L'objectif est de produire grâce à ces expérimentations des documents relatant des activités couvrant l'ensemble du programme de la classe de 4e et intégrant des situations de recherche ainsi que des entraînements systématiques à la technique.

### **Groupe Rallye**

Responsable Aurélie Servoir, 10 animateurs.

Descriptif court : organisation pédagogique et matérielle du rallye (3000 élèves, 112 classes) : constitution des sujets, organisation de la finale.

### **Groupe Situation-problèmes au collège**

Responsable(s), 7 animateurs.

Descriptif court : l'enseignement de la géométrie dans l'espace. De nombreuses activités de la 6e à la 3e ont été conçues et testées dans des classes issues d'établissements variés. Elles ont pour objectif de développer les capacités à lire différents modes de représentation 2D et 3D et à passer d'un mode de représentation à un autre. Une brochure est disponible.

### **Groupe Lycée-BTS**

Responsable Nelly Lasalle, 6 animateurs.

Descriptif court : calcul formel en BTS, probabilités en BTS, Construction d'épreuves de CCF (Contrôles en Cours de Formation),

### **Groupe géométrie à l'école primaire**

Responsable Anne-Cécile Mathé, 10 animateurs.

Descriptif court : la construction collective d'éléments de progression en géométrie, du cycle 1 au cycle 3. Une réflexion autour de progressions pour un niveau donné, pour un cycle donné. L'expérimentation de situations d'apprentissage.

### **Groupe Math en jeans**

Responsable Th.Lambre, 9 animateurs.

Descriptif court : mise en place d'ateliers Math en jeans dans trois lycées et deux collèges de l'académie.

### **Contribution à la formation continue des enseignants (préciser si stages PAF)**

**Formation** : Prise en main du logiciel Latex, PAF

Responsable : Malika More , 16 participants, 2 jours.

**Formation** : Enseigner les grandeurs au collège, PAF

Responsable : A. Roux, 30 participants, 2 jours.

**Formation** : le travail de groupe dans les apprentissages au collège, PAF

Responsables : A. Roux, O. Tournaire, 23 participants, 2 jours.

**Formation** : Emballons les solides, PAF

Responsables : A. Roux, O. Tournaire, 23 participants, 1 jours.

**Formation** : Algorithmique au lycée, PAF

Responsables : I. Bros, M. Meyroninc, 22 participants, 1 jour.

**Formation** : Evaluation, PAF

Responsables : A.-M. Eymard, L. Guérin, 31 participants, 2 jours.

**Formation** : Démarche d'investigation au collège, PAF

Responsables : G. Perrin, A. Sartre, 33 participants, 2 jours.

**Formation** : Teaching math in english, PAF

Responsables : A. M. Eymard, C. Demeusois, 12participants, 1 jour.

**Formation** : Mesure et incertitudes, PAF

Responsable : N. Lasalle, 15 participants, 1 jour.

**Formation** : Agrégation interne PAF

Responsables : Y. heurteaux, A. Esbelin, 20 participants, 30h

**Formation** : Agrégation interne, PAF

Responsable : Th. Lambre , 30participants, 72h.

**Formation :** La notion d'infini dans plusieurs disciplines, PAF-Maison Pour la science en Auvergne

Responsable : Th. Lambre, 15 participants, 1 jour.

**Formation :** faire de l'informatique sans ordinateurs, PAF-Maison Pour la science en Auvergne

Responsable : M. More, 15 participants, 2 jours.

**Formation :** Parcours algorithmique et robotique, PAF-Maison Pour la science en Auvergne

Responsable : M. More, 60 participants, 30h.

### **Contribution aux formations initiales des enseignants**

Production de séances de formation à destination des étudiants stagiaires de M2 MEEF pour l'UE « histoire et épistémologie des mathématiques ». Intervention dans une UE du master MEEF.

### **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

#### **Conférences à l'usage des professeurs de mathématiques de l'académie**

Y. Heurteaux, Choux romanesco et autosimilarité, 45 participants.

E. Beffara et R. Cory, Statuts des variables en mathématiques et informatiques, 45 participants

S. Beau et V. Durand-Guerrier, enseignement de la logique, 45 participants.

L. Chupin, mathématiques volcaniques, 35 participants.

D. Descotes, Deux écrivains mathématiciens, Pascal père et fils, 35 participants.

Y. Gérard, Géométrie et images, 40 participants.

Ph. Dauriac, entre relatifs et calculs algébrique en classe de quatrième, 40 participants.

Nicolas Billerey, Laboratoire de Mathématiques,  $1+1=0$  ou comment corriger les erreurs ? 35 participants

#### **Journée portes ouvertes de l'IREM, à l'usage des jeunes professeurs de l'académie.**

90 visiteurs, et 9 ateliers de 30 minutes.

#### **Conférence à la journée nationale des IEN Maths sciences de l'IG**

Laurent Serlet, quelques exemples de modèles aléatoires, 100 participants.

#### **Parution de l'ouvrage « des mathématiques en Auvergne »**

Coordonné par Th. Lambre, directeur de l'IREM, cet ouvrage s'adresse au grand public . Plus de 60 chercheurs ont collaboré à cet ouvrage.

#### **La semaine des maths :**

A. Djebbar, les mathématiques arabes, 80 participants.

Th. Lambre, la terre est-elle ronde, 70 participants.

Organisation d'une nuit des maths au musée municipal Henry Lecoq avec des interventions des animateurs IREM. (150 visiteurs)

Ateliers par des chercheurs dans les classes de collèges et lycées de l'académie (Thiers, Aurillac, Chamalières, Clermont-Ferrand)

## **Publications majeures de l'IREM**

- Automatismes en Seconde, coédition IREM/ APMEP.
- Que proposer aux élèves en probabilités et en statistiques au collège et au lycée ? A. Corpart et N. Lasalle
- TEACHING SEQUENCE ABOUT TESSELLATION  
Première - Terminale  
I.R.E.M. de Clermont-Ferrand, Groupe Maths en Anglais
- TEACHING SEQUENCE ABOUT STATISTICS  
Première - Terminale  
I.R.E.M. de Clermont-Ferrand, Groupe Maths en Anglais
- Cahier de liaison Seconde à la Première ES, STMG, ST2D
- Cahier de liaison Seconde à la Première S, STI2D
- Cahier de liaison Première S à la Terminale S.
- Voyager loin dans le passé, cycle 4, un exemple d'EPI.
- Géométrie dans l'espace au collège.

## **IREM de Dijon**

**Direction : Camelia Goga**

**Nombre d'animateurs IREM : 53**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 11**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 2**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 27**

**Nombre d'animateurs retraités ou extérieurs : 13**

### **Liste des groupes IREM 2015/2016**

#### **Groupe Rallye des écoles de Côte d'Or (de la maternelle à la 6<sup>ème</sup>)**

**Responsable** : Marie-Noëlle Racine/6 animateurs

**Descriptif court** : proposer aux classes volontaires d'aborder la résolution de problèmes sous forme coopérative,

- permettre aux élèves de clarifier leur démarche de résolution,
- faire en sorte de réaliser des travaux de recherche en groupe, d'argumenter par rapport à une solution proposée, de valider une solution commune à la classe,
- apprendre à chercher et trouver du plaisir à la recherche dans une démarche originale et motivante.

#### **Groupe Rallye des collèges de Bourgogne**

**Responsable** Grégory Desanlis/8 animateurs

**Descriptif court** : Organisation du rallye des collèges de Bourgogne (création des sujets, gestion des lots ...) et d'une super finale rassemblant les meilleures équipes du département en leur permettant de découvrir l'université.

#### **Groupe Rallye des lycées de Bourgogne**

**Responsables** : Florian Plastre et Régis Queruel/ 4 animateurs

**Descriptif court :** Organisation du rallye des lycées de Bourgogne (création des sujets, gestion des lots ...). Le but est de montrer le côté attractif des mathématiques par des problèmes ludiques et favoriser l'émergence du goût pour la recherche et pour le travail de groupe.

#### **Groupe Histoire des Mathématiques**

**Responsables :** Frédéric Metin et Patrick Guyot/7 animateurs

**Descriptif court :** Étudier des textes historiques pour une utilisation en classe afin de découvrir ou d'approfondir une notion ; donner une perspective historique à notre enseignement, susciter l'intérêt des élèves à travers la dimension culturelle et historique de la discipline.

#### **Groupe Lycées professionnels**

**Responsable :** Jean-Luc Pernette/ 6 animateurs

**Descriptif court :**

- Comment mener une démarche d'investigation ?
- Comment évaluer et enseigner par compétences ?
- Comment préparer les élèves de LP aux poursuites d'études ?
- Comment mieux s'investir dans l'accompagnement personnalisé ?
- Comment mieux intégrer le domaine professionnel en mathématique et en physique chimie ? (EGLS)

#### **Groupe Liaison mathématiques et économie**

**Responsable :** Jean-Marie Thomassin /4 animateurs

**Descriptif court :** Recherche et étude de liens entre les mathématiques et l'économie dans un cadre général et dans celui plus particulier de l'enseignement de ces deux disciplines dans la série Economique des lycées d'enseignement général.

- Mise en oeuvre de ces liens dans le cadre des TPE.
- Utilisation d'outils mathématiques variés.
- Suivi de l'actualité économique et réalisation de documents et d'activités en liaison directe avec celle-ci.

#### **Groupe Didactique**

**Responsable :** Denis Gardes/ 7 animateurs

**Descriptif court :** Concevoir des situations d'enseignement où les exigibles du programme apparaissent comme des réponses à des questions et favorisent la démarche d'investigation des élèves.

#### **Groupe Mathématique et Arts**

**Responsable :** Marie-Noelle Racine/ 2 animateurs

**Descriptif court :** Autour d'un thème, différent chaque année, proposer aux enseignants de la maternelle à l'université, une formation pour qu'ils puissent, éventuellement avec notre aide, organiser des activités liant les mathématiques et les arts, notamment la peinture, organiser et exploiter une visite éventuelle au musée des beaux-arts de Dijon.

#### **Groupe Lycées-Université**

**Responsables :** Camelia Goga et Catherine Labrière-Chazal/ 11 animateurs

**Descriptif court :** Organiser des actions avec les inspecteurs de mathématiques pour donner aux élèves de lycée l'envie de faire des études supérieures en mathématiques (journées des

mathématiques dans un lycée, stage de maths à l'université, brochure d'exercices à destination des élèves de lycées en vue des études supérieures en science). Favoriser les contacts entre professeurs du secondaire et universitaires, communications sur les changements de programme.

### **Contribution à la formation continue des enseignants (préciser si stages PAF)**

#### **Formation : *Challenge « Graines de Sondeur » : introduction aux méthodes de sondage***

Responsable(s) : Camelia Goga

11 participants

Formation en collaboration avec l'ESPE

Descriptif court : Présentation des principales méthodes pour réaliser une enquête statistique par sondage et de méthodes statistiques d'estimation (approximation) d'une certaine grandeur (la proportion d'étudiants en médecine, le salaire médian...). Présentation du challenge « Graines de sondeur ».

#### **Formation : Une classe virtuelle dans une classe réelle, enfin un outil pour se dupliquer !**

Responsable(s) : Julien LYOTARD et Moïse MULLER

12 participants

Formation en collaboration avec l'ESPE

Descriptif court : Présenter la plate forme d'enseignement WIMS.

Réaliser des séquences pédagogiques et élaborer un livret de compétences à l'aide de la base d'exercices en ligne. Créer des exercices simples à l'aide de modèles.

#### **Formation : Enseigner les mathématiques à partir des grandeurs**

Responsable(s) : Jean-Paul GUICHARD et Jean-Paul MERCIER

32 participants

Formation en collaboration avec l'ESPE

Descriptif court : Motiver les connaissances enseignées.

Articuler les mathématiques à la vie des hommes, présente et passée.

Faire découvrir une approche nouvelle et transversale des programmes de mathématiques.

#### **Formation : Journée musée**

Responsable(s) : Marie-Noelle Racine

26 participants

Descriptif court : **Histoires de perspectives : liens entre mathématiques et musée. Le matin à l'IREM et l'après-midi au musée des Beaux-Arts de Dijon.**

#### **Formation : Chercher et faire chercher : le rôle des problèmes dans l'apprentissage des maths**

Responsable(s) : Gilles Aldon

24 participants

Formation en collaboration avec l'ESPE

Descriptif court : Mettre en évidence et en pratique les ressorts fournis par la dimension expérimentale de l'activité mathématique dans la recherche de problème. Montrer les utilisations possibles des problèmes dans l'enseignement.

## Contribution aux formations initiales des enseignants : les formations

- « *Enseigner les mathématiques à partir des grandeurs* » par Jean-Paul GUICHARD, Jean-Paul MERCIER
- « *Chercher et faire chercher : le rôle des problèmes dans l'apprentissage des maths* » par Gilles Aldon

## Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public

- **Participation à la semaine des mathématiques** : Pendant la semaine des mathématiques, l'IREM de Dijon a participé à plusieurs animations autour des mathématiques dans des écoles primaires, collèges et lycées.
- **Fête de la science** : l'IREM en collaboration avec l'Institut de Mathématique de Bourgogne a tenu un stand lors de cette manifestation. Plusieurs ateliers ont été présentés.
- **Conférences** :
  1. Patrick Guyot : « Abbé Sigorgne, savant, professeur, philosophe, polémiste au temps des Lumières » à Bar le Duc pour la Société des lettres, sciences et art de la ville et « Buffon *physicien et les miroirs ardents* » à ABC de Dijon pour l'Association Bourguignonne Culturelle ;
  2. Frédéric Metin : « Buffon et les mathématiques » pour l'Association Bourguignonne Culturelle ;
- **Le rallye des écoles de la Côte d'Or** à réunit 220 classes (grande section à la 6ème), soit plus de 4500 élèves et mis en pratique avec l'aide de la OCCE 21, APMEP. Cette année, une version des sujets pour le tableau numérique interactif.



- **Le rallye des collèges de Bourgogne 2016** a réunit 7718 participants de 73 collèges de Bourgogne. Une remise des prix des équipes lauréates de la Côte d'Or a été organisée au Conseil Départemental de la Côte d'Or le 11 mai 2016. Une super-finale réunissant les deux meilleures équipes de chaque niveau (98 élèves) a été organisée à l'Université de Bourgogne le 7 juin 2016 en collaboration avec l'Institut des Mathématiques de Bourgogne (IMB), le laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne (ICB) et le soutien de l'UFR Sciences et Techniques. Les élèves ont passé la journée dans les locaux de l'UFR Sciences et Techniques et en plus de leur épreuve de super-finale animée par les enseignants de l'équipe rallye collège, ils ont été invités à assister à deux

conférences: «C'est quoi le milieu de trois points? Du point de Fermat aux problèmes de transport, de la géométrie à l'informatique» (Camelia Goga, IMB) et «Les métiers des maths» (Catherine Labruère-Chazal, IMB) ainsi qu'à deux ateliers : « Optimisation et bulles de savon » animé par A. Rousselle, A. Godichon et M. Mignard (IMB) et «Entre mathématiques et physique: l'optique géométrique» animé par S. Laurent (IMB) et F. Chaussard (ICB).

- **Le rallye des lycées de Bourgogne** 2016 a réuni 771 participants de 26 lycées de Bourgogne. Deux remises des prix ont été organisées: le 19 mai 2016 à Nevers et le 26 mai à l'Université de Bourgogne, à Dijon. Lors de la remise des prix dijonnaise qui a réuni environ 120 élèves, enseignants et parents, Samuel Herrmann, professeur à l'Université de Bourgogne, a présenté la conférence "Au hasard, c'est tellement mieux!".

### **Publications majeures de l'IREM**

- ✓ La brochure réalisée par des membres du groupe de recherche Histoire des mathématiques : «**Histoire des statistiques : morceaux choisis**» à paraître en octobre 2016;
- ✓ Participation de Julien Lyotard (groupe Lycée professionnel) à la rédaction de la brochure « Créer avec Géogebra ».

### **La revue « Feuille de Vigne »**

#### ✓ **N°134 (juillet 2016)**

Éléments pour une documentation en économie:

Épisode 2: des ouvrages pour explorer l'économie autrement (Jean-Marie Thomassin)

Activités avec des pourcentages:

Épisode 2: comparaisons, pourcentages d'évolution, variations successives (Jean-Marie Thomassin)

## **IREM de Besançon**

### **Direction**

Philippe Le Borgne, MCF, Université de Franche-Comté, ESPE

Secrétariat ; Mahdya DEBAYLE, adjointe administrative (ADJAENES), 40 % secrétariat IREM.

### **Nombre d'animateurs IREM :**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 27**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 7**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 61**

### **Liste des groupes IREM 2015/2016 :**

#### **Groupe Mathématiques et philosophie**

Responsable : Sylvain Monturet, lycée Duhamel Dôle, 6 animateurs

Descriptif court

La réflexion porte sur des questions classiques de la philosophie des mathématiques. Chacun des participants peut développer ses recherches à l'intérieur du thème défini collectivement chaque année. Ce travail donne lieu à un stage inscrit au PAF. En 2016, le thème du stage portait sur la mesure et la démesure et a donné lieu à des moments de formation portant sur la question du nombre et de la mesure des grandeurs, sur la-les mesures en physique, la mesure en musique.

### **Groupe Histoire des mathématiques**

Responsable : Hombeline Languereau, 7 animateurs

Descriptif court :

Les activités du groupe sont variées et se concrétisent par de nombreuses formations et animations à destination du public des élèves du secondaire et du grand public (voir ci-dessous). Le travail emblématique de l'année 2015-2016 a porté sur les mathématiques et les voyages.

### **Groupe Mathématiques et enseignement élémentaire**

Responsable : Lionel Chambon, 6 animateurs

Descriptif court :

Cette année, le groupe « IREM – École primaire » a poursuivi le travail entrepris les deux années dernières portant sur le repérage et l'évaluation des compétences spatiales à la maternelle et à l'articulation des classes de GS-CP.

### **Groupe REPIC (Pratiques innovantes au collège)**

Responsable : Sabine Bouveret, 13 animateurs

Descriptif court :

Le principal axe de travail s'articule autour de la réflexion relative de la place de l'oral dans l'enseignement des mathématiques et du développement de compétences langagières par et pour la pratique de l'oral en mathématiques via l'utilisation d'outils nomades comme le baladeur MP3 ou la tablette numérique.

Nous sommes partis d'un constat fréquent : bon nombre d'élèves rencontrent des difficultés à s'engager à l'écrit, notamment dans les tâches complexes. *Quelles en sont les raisons ? Comment les aider ? Comment mieux les évaluer ?* Il est indispensable d'envisager des pratiques appropriées en proposant une différenciation, du travail et des moyens d'évaluation, dans le but de limiter les risques de décrochage scolaire et assurer une meilleure prise en charge des difficultés des élèves.

### **Groupe Algoprime (Algorithme au primaire)**

Responsable : Maxime Fourny, 3 animateurs

Descriptif court :

L'objectif est de travailler à partir d'activités ludiques et transposables dans le premier degré ce qu'on appelle la pensée informatique. Pensée qui permet la résolution de nombreux problèmes. Les travaux du groupe s'intégreront pour l'année suivante au sein du groupe TICE.

### **Groupe Rallye Mathématique de Franche-Comté (RMFC)**

Responsable : Sandrine Rivière, 7 animateurs

Descriptif court :

En 2015/2016, le groupe « Rallye » s'est réuni 12 fois afin d'élaborer et corriger les épreuves (qualification et finale) composées chacune de 9 exercices destinés aux élèves de troisième et seconde. L'objectif principal est de proposer des exercices originaux en lien avec les programmes de ces classes, sachant que chaque classe ne rend qu'une seule copie pour chaque épreuve. Pour sa 13ème édition, le Rallye Mathématique de Franche-Comté a connu de nouveau un succès au niveau de sa participation. 134 classes de 3<sup>e</sup> et 124 classes de 2<sup>de</sup> ont participé aux épreuves de qualification qui se sont déroulées le mardi 19 janvier 2016.

### **Groupe Lycée**

Responsable : Antoine Bettinelli, 9 participants

Descriptif court :

L'intention est de travailler sur la classe inversée : commencer par définir ce qu'est cette notion de classe inversée, et essayer de la mettre en œuvre dans nos pratiques pour en peser le pour et le contre. Une séance d'observation filmée a été analysée et plusieurs ressources ont été produites (non formalisées) de cours numériques via enoé, moodle ou pronote, cours complets, ou "à trous", ou on a proposé aux élèves de faire eux-mêmes la synthèse du cours en fin de chapitre.

### **Groupe « Difficultés d'apprentissage en lycée professionnel »**

Responsable : Evelyne Chollet, 4 participants

Descriptif court :

La réflexion a été menée autour de l'importance de la schématisation pour la compréhension d'un énoncé. Plusieurs expérimentations ont été conduites autour de la schématisation d'énoncés, du texte au schéma et du schéma au texte, en variant les niveaux et les variables liées aux problèmes. Si l'aide à la schématisation est efficiente, le schéma donné ne semble pas toujours constituer une aide à la représentation du problème.

### **Groupe « Mathématiques et Physique au lycée »**

Responsable : Susana Barata, 5 participants

Descriptif court :

Cette année, les travaux ont été menés sur le thème des images. Les activités ont été étoffées par rapport à l'année précédente notamment dans l'élaboration de ressources visant à l'utilisation du logiciel gratuit processing dans la décomposition et la transformation d'images. La compression des images, plus particulièrement la compression JPEG, a conduit le groupe à élaborer une activité sur les matrices à une classe de Terminale S (en spécialité maths).

### **Groupe « TICE » (Groupe IREM-DIFOR)**

Responsable : Raoul Bourdon, 7 participants

Descriptif court :

Le groupe de travail s'intéresse à tous les aspects relatifs aux TICE (Technologie de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement) dans l'enseignement des mathématiques. Le groupe travaille sur le projet Class'Code ainsi que sur les usages du tableur implanté sur tablette en classe d'algèbre au collège (projet de recherche FR-EDUC).

Raoul Bourdon est membre de la CII TICE.

### **Groupe « Mathématiques et Sciences Economiques et Sociales »**

Responsable : Marjolaine Py, 4 participants

Descriptif court :

Ce nouveau groupe de recherche est constitué pour l'instant de deux professeurs du secondaire et de deux enseignants-chercheurs de la faculté de droit et sciences juridique économique, politique et de gestion.

#### **Groupe « Collectif Tuteurs »**

Responsable : Géraldine Jacquin, 4 participants

Descriptif court :

Le groupe se propose de travailler sur la fonction de tuteur, en utilisant la méthode de l'instruction au sosie, tirée de la clinique de l'activité. Les participants au groupe sont des tuteurs de stagiaires M2MEEF. Le travail en cours consiste à élaborer un document interne de travail qui permet d'identifier les « incontournables » qu'un tuteur veut partager avec son stagiaire.

#### **Groupe « Métier »**

Responsable : Danielle Roger, 5 participants

Descriptif court :

L'année a été la dernière d'une expérience ayant pour objectif le développement de l'activité de professeurs de mathématiques en collège. Cette expérience a débuté à la rentrée 2010. Cette expérience fera l'objet d'un rapport détaillé d'une soixantaine de pages qui devrait permettre la publication d'un article dans la revue Repères-IREM et d'un ouvrage aux PUFC.

#### **Groupe « Probabilité et statistique »**

Responsable : Bruno Saussereau, 4 participants

Descriptif court :

Le groupe probabilité et statistique a continué le travail de relecture de la brochure IREM "La prise de décision et l'estimation au lycée". Actuellement plus de 70 pages sont rédigées.

### **Contribution à la formation continue des enseignants**

#### **Formation Mathématiques et philosophie « de la mesure à la démesure »**

Responsable : Sylvain Monturet

Stage PAF ayant rassemblé 25 participants sur deux jours

Descriptif court :

Le stage a permis de présenter différents travaux des membres du groupe dont certains ont été expérimentés dans des classes de lycée. Les thèmes développés : la mesure des fractals, la nature du son comme réalité physique, acoustique, le son comme réalité musicale relevant de l'improvisation, mais aussi comme réalité d'ordre esthétique et phénoménologique, les spécificités du problème de la mesure en mécanique quantique en regard des problèmes qu'elle soulève dans la physique classique.

#### **Formation Histoire des mathématiques « Mathématiques et voyages »**

Responsable : Hombeline Languereau,

Stage PAF ayant rassemblé 40 participants sur deux jours

Descriptif court :

Le stage d'histoire des mathématiques a pour objectif de contribuer à la culture scientifique des enseignants en vue d'avoir une perspective historique en classe. Le programme était le

suivant : « Histoire du repérage en haute mer » par Xavier Lefort, « Leibniz, les Jésuites et la Chine » par Martin Meyer, les « Mathématiques en Méditerranée : des pays d'Islam à l'Europe latine » par Marc Moyon, « Dominique Parrenin (1665-1741), Mathématicien du Roy à la Cour de l'Empereur de Chine » par Brice Leibundgut.

### **Formation Histoire des mathématiques « École des scribes »**

Responsable : Anne-Marie Aebischer,  
Stage PAF

Le stage *École de scribes* d'une durée de trois heures, a réuni 6 participants. Il pour but de promouvoir des activités pluridisciplinaires en collège. Ce stage est axé sur les pratiques mathématiques en Mésopotamie il y a 4 000 ans mais aussi sur l'environnement social et la pratique de la classe d'après les travaux de Christine Proust et d'assyriologues tels que Thureau-Dangin.

### **Formation du Groupe Lycée « géogébra au lycée »**

Responsable : Antoine Bettinelli, 25 participants  
Stage PAF d'une journée

L'objectif du stage était de renforcer l'utilisation du logiciel dans les pratiques quotidiennes de l'enseignant et de l'apprenant. Contenu : utilisation croisée des fenêtres d'algèbre, graphiques, tableur et calcul formel ; usage des scripts Geogebra et création d'exerciseurs.

### **Formation du Groupe « Mathématiques et Physique au lycée »**

Responsable : Susana Barata, 12 participants  
Stage PAF d'une journée.

Le stage a conduit les participant à se former sur l'usage du logiciel « processing » et à l'intégration de cet outil dans la classe. Cette formation s'est appuyée sur un certain nombre de ressources élaborées par le groupe.

### **Formation du Groupe « TICE »**

Responsable : Raoul Bourdon, 7 participants (stage sur une journée)

Le stage s'intègre dans la formation aux nouveaux programmes de collège en algorithmique.

L'IREM participe aussi à l'organisation du colloque « les journées de didactique et d'épistémologie » organisées cette années les 27 et 28 avril 2016 sur le thème des grandeurs.

### **Contribution aux formations initiales des enseignants**

- Participation des étudiants MEEF M1 2<sup>nd</sup> degré à a correction des épreuves de rallye, des étudiants MEEF M2 2<sup>nd</sup> degré aux épreuves de rallye.
- Une UE « popularisation des maths à l'IREM » a été mise en place dans la maquette master MEEF 2<sup>nd</sup>e année. Elle a pour but de faire travailler les étudiants-stagiaires autour d'un projet à visée culturelle en mathématiques viable dans une classe.
- Un groupe de travail IREM sur la formation des tuteurs et l'accompagnement des tuteurs de stage.
- Formation lors de la journée d'étude « maternelle » organisée à l'ESPE le 16 avril 2016, ateliers animés par le groupe Mathématique et élémentaire de l'IREM de Besançon.

## **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

### **Exposition à destination du grand public**

Responsable : Stefan Neuwirth

Stefan Neuwirth a inventorié la collection de moulages en plâtre et de structures de fils sur cadres de laiton exposée à la Bibliothèque de mathématiques, publié un catalogue (début du XXe siècle) et mis en place un site web. Il a participé à la conception d'une exposition itinérante qui tourne depuis 2015 avec pour premières stations le musée du temps de Besançon, la BU Sciences-Sports de l'Université de Franche-Comté, la BU Sciences-Économie de Dijon et la BU Belfort. Il coordonne aussi le prêt de modèles pour des expositions temporaires (exposition de design à Saint-Étienne, FRAC d'Orléans).

### **Remise de récompenses du Rallye Mathématiques de Franche-Comté**

Responsable : Sandrine Rivière

Les trois premières classes du rallye sont venues fêter les résultats obtenus lors d'une journée qui les a conduits à suivre une conférence sur les fractals et à participer à de nombreux ateliers organisés sur le campus universitaire de la faculté des sciences.

### **Journée des lycéens co-organisées par l'IREM de Franche-Comté et le laboratoire de mathématiques de Besançon (le 26 avril 2016)**

Responsable : Bruno Aebischer

Le Laboratoire de Mathématiques de Besançon et l'IREM de Franche-Comté sont associés depuis 2011 dans l'organisation d'une journée de découverte de la recherche en mathématiques destinées à améliorer l'image des mathématiques auprès des élèves des classes de premières et de terminales scientifiques. Durant cette journée, des lycéens volontaires sont invités à passer une journée sur le campus de la faculté des sciences. La matinée propose un accueil et une brève présentation de l'UFR ; elle est organisée autour d'une conférence en amphithéâtre. Des ateliers sont organisés l'après-midi qui ont pour but de faire travailler les lycéens à la résolution de problèmes de recherche.

Environ 350 élèves ont participé à la journée des lycéens en 2016.

### **Animations d'ateliers dans les classes**

En marge des activités des groupes de recherche, une demi-douzaine d'interventions ont été organisées par des animateurs de l'IREM (essentiellement universitaires) dans des classes de collèges et lycées.

## **Publications majeures de l'IREM**

### **Groupe Mathématique élémentaire**

« La structuration de l'espace aux cycles 1 et 2 de l'école primaire : étude en GS et CP. S'appropriation, critique et développement d'une ressource sur la structuration de l'espace aux cycles 1 et 2 » *Actes du colloque de la COPIRELEM – Besançon 2015*

### **Groupe Mathématique et Philosophie**

Neuwirth, S. (2015) Les définitions de nom et les autres. *Repères IREM*. 100.

## **IREM de Grenoble**

**Direction :** KAZANTSEV Christine

**Nombre d'animateurs IREM :** 72

**Nombre d'animateurs relevant d'une université :** 12

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE :** 2

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire :** 49

Animateurs retraités : 2 du secondaire, 7 du supérieur.

### **Liste des groupes IREM 2015/2016 :**

#### **Groupe Algorithmique et mathématiques**

Responsable(s) Benjamin WACK, 7 animateurs

Descriptif court : Le groupe s'intéresse à l'informatique sous toutes ses formes dans les programmes du secondaire, voire du primaire. L'accent actuellement est mis sur le volet Algorithmique et Programmation des programmes de cycle 4, en mathématiques mais aussi en technologie. Parallèlement, le groupe construit et diffuse des activités d'informatique débranchée, adaptées à la fois à l'enseignement et à des situations de vulgarisation.

#### **Groupe Liaison école / collège Bonneville**

Responsable Damien Jacquemoud, 7 animateurs

Descriptif court : Le groupe IREM de Bonneville a pour objectif de permettre des échanges entre des classes de CM2 et 6e grâce à la recherche de problèmes dans le cadre de la classe, d'un environnement informatique comme un forum ou lors de rallyes maths. Il est particulièrement actif sur la circonscription de Cluses et participe au conseil école collège du réseau d'éducation prioritaire. Ce groupe s'intéresse aussi aux difficultés d'enseigner la notion de nombre décimal et intervient sur les circonscriptions pour des formations ainsi qu'à l'ESPE de Bonneville auprès des 200 étudiants du M2 MEEF PE pour le TD sur la construction du nombre au cycle 3.

#### **Groupe Histoire des maths (Mésopotamie)**

Responsable(s), Morales Alice, 7 animateurs

Descriptif court :

Nous avons terminé les expérimentations et la rédaction de la brochure niveau 4ème, 3ème et 2nde. Nous avons commencé la préparation du Colloque de la CII épistémologie et histoire et la réflexion sur notre participation au livre pour le cycle 3 de la CII.

### **Groupe EPI**

Responsable(s), Philippe Garat, Frédérique Letué, Maëlle Nodet,  
8 enseignants du secondaire, 3 EC

Descriptif court :

Le groupe EPI est constitué de trois enseignant.e.s-chercheur.se.s et huit enseignant.e.s du secondaire. Nous avons dans un premier temps travaillé sur la compréhension des contours de ces EPI, sur les attentes du ministère et du rectorat, sur les nouveaux programmes. Ensuite, nous nous sommes partagés en trois sous-groupes et nous avons travaillé afin de proposer des projets d'EPI. Au final nous avons proposé quatre projets : La ville, Sondages et élections, Glaciers, Phénomènes météo et climatiques. Un certain nombre d'autres idées sont dans l'incubateur pour l'an prochain.

### **Groupe Géométrie pratique avec instruments de mesure anciens (Vienne)**

Responsable(s) : Marc Troudet, 3 animateurs

Descriptif court : Notre groupe propose en cycles 3 et 4 des séances de géométrie pratique sur le terrain, au cours desquelles nos élèves manipulent des graphomètres et des équerres d'arpenteur. Mesurer la hauteur d'un bâtiment ou la largeur d'un fleuve, lever le plan d'une cour, réaliser la reconstitution 3D d'un bâtiment en mathématiques et technologie sont des exemples de problèmes résolus par manipulation de ces instruments.

### **Groupe « Débat scientifique en classe »**

Responsable : Grégoire Charlot, Thomas Lecorre, Marc Legrand, Liouba Leroux, 4 Animateurs

Descriptif : Deux types d'action

Un double volet de recherche :

- Réflexions d'ordre épistémologique, cognitif, psycho-affectif, social et éthique sur les difficultés et incidences du « débat scientifique dans une classe ou un amphi ».
- Expérimentations de « débats scientifiques » à différents niveaux du secondaire et du supérieur pour observer dans quelle mesure ce type de débat mène ou non le groupe des élèves vers des pratiques intellectuelles qui permettent à beaucoup d'accéder à une compréhension plus profonde des savoirs conceptuels et abstraits.

Des actions de diffusion de cette recherche :

Réalisation de textes, conférences et stages qui ont pour objet de partager des pratiques de « débat pour comprendre en cherchant à se comprendre » avec des collègues qui souhaitent accorder davantage leurs pratiques scolaires aux principes et méthodes de la science.

### **Groupe Valence : liaison primaire-collège cycle 3**

Responsable Marie Cécile Darracq, 8 animateurs

Descriptif court : Avec comme objectif la mise en place d'un stage « mixte » PAF/PDF sur le thème « Comment faire vivre le cycle 3 en Mathématiques ? », nous avons travaillé sur de nouveaux problèmes à prise d'initiatives et sur les dispositifs d'étayage nécessaires à la prise en compte de tous les élèves. Ces nouvelles tâches complexes sont « la fête de famille » et « la clôture ».

Ces tâches complexes avec celle de l'an dernier « les glaces » ont permis de faire vivre le cycle 3 en mathématiques sur deux secteurs de collège, Loriol et Portes les Valence (16 classes de CM1-CM2 et les classes de sixième des deux collèges). Ces situations ont permis d'aboutir à un échange de productions d'élèves.

Nous avons également animé des ateliers pendant la semaine des maths, notamment dans le cadre de la liaison école-collège au collège Jean Zay mais aussi à l'école élémentaire Condorcet avec une classe de sixième du collège Loubet.

### **Groupe Raisonnements, Logique et SiRC**

Responsable Denise Grenier, 6 animateurs

Descriptif court : Étude de « situations de recherche » pour le collège et le lycée. Expérimentations dans des classes de plusieurs situations de recherche. Construction et étude de nouvelles situations. Rédaction, finalisation et publication de la brochure IREM « Situations de recherche pour la classe : Expérimenter, conjecturer et raisonner en mathématiques », résultat de plusieurs années de travail de groupe.

### **Groupe primaire**

Responsable MC Croset, 5 animateurs

Notre réflexion a porté sur l'enseignement de la numération décimale de position depuis le CP jusqu'au collège, dont la maîtrise conditionne l'apprentissage et la compréhension d'autres champs mathématiques : calcul, mesures de grandeurs... Des études en didactique et les nouveaux programmes rappellent l'importance de la prise en charge de l'aspect décimal de la numération qui régit les relations entre les unités. Une des questions posées au sein de notre groupe IREM a donc été : comment prendre en charge en classe de CP l'aspect décimal de la numération ? Notre réflexion a abouti à expérimenter dans une classe de CP une activité ritualisée. Cette activité s'appuie sur un dispositif pédagogique utilisé par de nombreux enseignants : le dénombrement des jours d'école, surnommé parfois « Chaque jour compte ». Ce dispositif est parfois réduit à atteindre le 100e jour d'école alors qu'il peut permettre de répondre de manière assez complète aux objectifs d'apprentissage portant sur la numération décimale. Un article est en cours de rédaction.

### **Groupe Valence Lycée**

Responsable(s), Jean-Etienne Rombaldi, 3 animateurs

Descriptif court : Compléments de cours sous forme de problèmes.

L'objectif principal de ce travail est de montrer aux élèves qui se destinent à des études scientifiques dans le supérieur les exigences mathématiques que l'on attendra d'eux l'année qui suit leur bac.

Nous présentons deux problèmes qui utilisent des notions à la marge du programme de terminale scientifique. L'un tournant autour du théorème de Fermat et des nombres de Carmichael, l'autre autour du théorème de Rolle et quelques applications.

Nous avons voulu insister sur l'idée légitime qu'en mathématiques on travaille à partir d'axiomes, définitions et théorèmes, le tout avec le maximum de rigueur. Ces exigences de précision et de rigueur sont parfois difficiles à respecter au vu des notions qui apparaissent dans les programmes actuels : par exemple, il est intéressant de démontrer le résultat essentiel en analyse réelle qui lie les variations d'une fonction dérivable au signe de sa dérivée.

### **Groupe Algèbre élémentaire dynamique**

Responsable : Michèle Gandit ; 5 animateurs.

Descriptif court – Le groupe a travaillé sur deux thématiques, liées à l'utilisation du logiciel Epsilonwriter, au niveau des cycles 3 et 4 : d'une part, le développement et la mise en œuvre de TQuiz, qui sont des jeux sérieux combinant des questionnaires et une dynamique inspirée du jeu Tétris ; d'autre part, sur le développement et les premières expérimentations d'un livre numérique destiné à la construction de la pensée algébrique. Rencontre avec le groupe Algèbre de l'IREM de Lyon. Proposition de deux ateliers aux journées nationales de l'APMEP. Préparation d'un article pour Repères-IREM.

### **Groupe MPS**

Responsable : Michèle Gandit ; 3 animatrices.

Descriptif court – Poursuite du travail d'expérimentation en classe de seconde, option MPS, sur le thème des avalanches, sur toute une année scolaire. Un article pour Repères-IREM est en préparation.

### **Groupe Géométrie non euclidienne**

Responsable : Bernard Genevès ; 3 animateurs.

Descriptif court –Le groupe "géométrie non-euclidienne", formé de trois animateurs, a produit un texte de 40 pages et 65 figures 3D, sur un ancien problème résolu par Archimède, l'aire de la sphère. Le texte comporte des démonstrations accessibles au niveau collège-lycée, et vise les enseignants de collège et lycée.

La méthode procède par encadrements d'une partie de sphère entre des empilements de troncs de cônes. L'originalité est l'absence de calcul différentiel et de trigonométrie dans la démarche.

### **Groupe Animation**

Responsable : Alain Brobecker ; 5 animateurs.

Descriptif court –ce groupe travaille à la production d'animation pour les différentes fêtes de la science et autres, en lien avec les malles empruntables par tout enseignant de l'académie et avec le projet de Grange des Maths sur la commune de Varcis Allières et Risset.

## **Contribution à la formation continue des enseignants (préciser si stages PAF)**

### **Formation Informatique Débranchée (avec MPLS et PAF)**

Responsables Benjamin Wack et Jean-Marc Vincent, 35 participants, 2 fois une journée ;

Descriptif court : Le groupe a construit et animé 2\*1 journée d'action au sein de la Maison pour la Science Alpes Dauphiné sur le thème de l'Informatique Débranchée (35 enseignants du secondaire formés, les journées étaient ouvertes également aux professeurs des écoles mais il n'y a pas eu d'inscrits cette année).

### **Formation Algorithmique et Programmation**

Responsables Benjamin Wack et Jean-Marc Vincent, 25 participants (formateurs), Formation hybride sur deux jours ; formation initialement au PAF transformée en formation de formateurs à la demande de l'académie.

Descriptif court : Conjointement avec les services du rectorat, le groupe a également construit une formation hybride à l'algorithmique et à la programmation dans les nouveaux programmes de collège, à destination de tous les enseignants de mathématiques et de

technologie de l'académie (soit 1800 personnes). Deux jours de formation ont été dispensés à 25 formateurs qui ont ensuite répercuté ces contenus dans toute l'académie.

### **Formation Liaison primaire-collège, circonscription de Cluses**

Responsable Damien Jacquemoud

Dans la circonscription de Cluses, formation des professeurs des écoles CM2 et professeurs du collège et participation au conseil école collège du réseau d'éducation prioritaire.

### **Formation PAF : Résolution de problèmes-approche historique**

Responsable(s) : Morales A.-Jollet L.-Capitan J., 22 participants, 2 journées en présentiel, stage PAF Académie de Grenoble

Descriptif court : Introduction sur l'histoire des mathématiques en Mésopotamie, Egypte, Grèce et dans les pays de l'Islam

Apport et construction de scénarios pédagogiques à partir de l'étude de tablettes babyloniennes :

Etude de la numération mésopotamienne

Résolution de problèmes de géométrie babyloniens

Résolution de problèmes du 2nd degré

Tablette Plimpton et triplets pythagoriciens

Ouverture sur les mathématiques arabes

### **Formation Maths en manipulant : géométrie pratique à l'aide d'instruments anciens**

Animé par David Chatelon et Marc Troudet, 15 participants, stage PAF

Descriptif court : Manipulation d'instruments de mesure, Apport de contenus historique, épistémologique et didactique sur l'utilisation d'instruments de mesure anciens en classe, conception de séances pédagogiques.

### **Formation Débat scientifique en classe**

Conférence de G. Charlot à l'Espace Mathématique Francophone 2015 (EMF 2015)

(<http://emf2015.usthb.dz/> ) Lieu et dates : Alger 10-14 octobre 2015

Intervention de T.Lecorre en Décembre 2015 à l'ENSIMAG auprès des professeurs accompagnateurs de classes dans le cadre de la journée maths et filles.

Octobre 2015: présentation du débat scientifique à la ligue de l'enseignement 73 auprès d'enseignants.

### **Formation Logique, Raisonnement , SiRC**

Exposé et atelier sur la récurrence, étude des réponses d'étudiants de L1 à un questionnaire et des exercices sur la récurrence (travail coordonné avec Denis Gardes et Marie-Line Gardes, IREM de Lyon) 12 mars (demi-journée commune CII lycée et CII université)

Un exposé et un atelier ont été proposés. Ils étaient inscrits au **stage PAF**. Le thème porté a été "Retours d'expériences sur les notions de logique dans les programmes de lycée". Le travail a été co-réalisé par Zoé MESNIL (IREM de Paris 7), Sophie BEAUD (IREM de Montpellier) et Hervé BARBE (IREM de Grenoble). L'expérience de la réalisation d'ateliers inscrits au stage PAF ayant été concluante, nous allons la renouveler l'an prochain pour la CII délocalisée à Montpellier. 29 janvier

### **Formation : stage à la journée régionale de l'APMEP sur les TQuiz (Groupe Algèbre élémentaire dynamique)**

Responsable(s) : Michèle Gandit, Claire Geoffroy, Thomas Meyer, Emilie Quéma, 16 participants.

Descriptif court – Atelier de 1h30. Nous avons montré comment les TQuiz peuvent être utilisés en classe de collège, leur intérêt pour l'apprentissage. Les participants ont pu apprendre à fabriquer des TQuiz.

### **Contribution aux formations initiales des enseignants**

**ESPE de Bonneville**, Responsable Damien Jacquemoud, auprès des 200 étudiants du M2 MEEF PE pour le TD sur la construction du nombre au cycle 3.

### **Maths en manipulant : Interventions MASTER en pôle de professionnalisation**

Dates : 30 septembre de 13h à 17h à l'ESPE de SAINT ETIENNE,

26/05, 2/06, 9/06 et 16/06 de 14h à 17h à l'ESPE de LYON CROIX ROUSSE

Contenu : identique au stage PAF Maths en manipulant : géométrie pratique à l'aide d'instruments anciens

### **Débat scientifique en classe**

Expérimentations et réflexions collectives avec des groupes de doctorants-professeurs à partir d'une forme de « débat pour comprendre en cherchant à se comprendre », afin de dégager in vivo les incidences d'ordre épistémologique, cognitif, psycho-affectif, social et éthique qu'une pratique régulière de « débat scientifique en classe » peut avoir sur le double métier d'enseignant et de chercheur. Ces formations fondées sur les recherches du groupe sont assurées par Marc Legrand conjointement avec des collègues universitaires de différentes disciplines

- trois journées complètes en stage résidentiel à Autrans en décembre 2015 (200 doctorants de Grenoble Alpes toutes disciplines confondues).
- 5 jours à Grenoble en février et mars 2016 (30 doctorants Math & Physique)
- 2 jours à Orsay en juin 2016 (30 doctorants toutes disciplines confondues)

Nombreuses observations en classe ou en amphi de « débats scientifiques » conduits par des collègues novices et/ou chevronnés.

### **Tutorat ESPE**

Tutorat de deux professeurs-stagiaires alternants en formation à l'ESPE par une animatrice IREM (non ESPE).

Encadrement d'un mémoire de professeur-stagiaire alternant par une animatrice IREM (non ESPE).

Les enseignantes de l'ESPE assurent le tutorat et l'encadrement de mémoire dans leur service ESPE.

### **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

#### **Nom Activités débranchées**

Description : Activités d'informatique débranchée à l'INRIA lors de la fête de la science et d'une journée MathC2+

### **Nom Activité autour de la géométrie algorithmique**

Description : utilisation du logiciel svg pour la réalisation d'un dessin de sangaku. Résolution mathématique de ce sangaku ; stage MathC2+

### **Nom Les mathématiques en Mésopotamie niveau 6ème**

Description :

Introduction à la numération sexagésimale positionnelle et calculs

### **Nom Les mathématiques en Mésopotamie niveau 5ème**

Description :

Travail autour des égalités d'aire du parallélogramme et du triangle par découpage.

### **Nom Les mathématiques en Mésopotamie niveau 3ème**

Description :

Introduction à la numération sexagésimale positionnelle, la « règle de Pythagore » et algorithme mésopotamien de recherche des triplets pythagoriciens. La tablette Plimpton et la génération des triplets pythagoriciens d'après une tablette de l'époque paléo babylonienne.

### **Nom Les mathématiques en Mésopotamie niveau 2nde**

Description :

Introduction à la numération sexagésimale positionnelle, résolution des équations du second degré par les scribes.

### **Nom EPI**

Description : colloque à Rouen au printemps 2016, présentation à l'APMEP en octobre 2016

### **Nom Débat scientifique en classe**

Description : Expérimentation menée par Liouba Leroux « une année avec le débat scientifique au niveau 2nde » : logique, vecteurs, géométrie dans l'espace, repères, fonctions, probabilités. Expérimentation en 1ES : pourcentages.

### **Nom SiRC**

Expérimentation de plusieurs SiRC dans les 7 classes de l'école élémentaire Nicolas Chorier (G. Charlot).

Expérimentations de plusieurs situations de recherche (Y. Bicaïs, H. Barbe, T. Gezer et D. Grenier) en collège, en lycée et à l'université.

### **Nom Stage Maths C2+ par le groupe MPS**

Atelier (1h30) destiné à des élèves de 2nde sur le thème des avalanches, réalisé deux fois - deux groupes d'élèves.

**Fête de la science.** Participation à la fête de la science à Varcès Allières et Risset.

**Semaine des maths** Nombreuses participations dans les établissements comme l'animation d'un stand de pliage mathématique tous elsjours de la semaine, entre 12h30 et 13h30, dans un collège de Grenoble.

**Stage MATHC2+** organisation et participation à l'animation d'un stage de deux jours pour des élèves de seconde, une journée à INRIA et une journée à l'UGA.

## **Publications majeures de l'IREM**

### **Les mathématiques en Mésopotamie et variations sur les aires**

Cette brochure propose un travail en classes de 4ème, 3ème et 2nde essentiellement lié aux problèmes d'arpentage. En complément de la première brochure, un travail numérique sur les carrés, les « nombres inverses » ainsi qu'un travail géométrique de manipulation d'aires permettent de traiter la relation de « Pythagore », l'équipartition du triangle et du trapèze, la génération des triplets pythagoriciens et des triplets babyloniens ainsi que la bijection les reliant, la résolution d'équations du second degré.

Nous proposons au lecteur un ensemble d'activités et d'exercices testés en classe, ainsi que les corrigés et des conseils pratiques, pour mener avec les élèves ce travail d'exploration et de découverte d'une culture ancienne dont la pensée mathématique repose sur une démarche algorithmique.

### **Le débat scientifique en classe**

Description EMF 2015 : Compte rendu du GT10 "Rôles et responsabilités des professeurs et des élèves dans les démarches d'investigation et dans la résolution de problèmes", Le débat scientifique en classe ou en amphi par Grégoire Charlot <http://emf.unige.ch/index.php/emf-2015/groupe-de-travail-91/>

Article dans Repères-IREM n°103 (mars 2016) : Une "activité en Or" !

Article dans Repères-IREM n°100 (Juillet 2015) : « Définir : une nécessité à construire. Le cas de la définition de la limite d'une fonction. Mise en œuvre d'une situation sous forme de « débat scientifique ». »

**Situations de recherche pour la classe: Expérimenter, conjecturer et raisonner en mathématiques**, brochure de l'IREM de Grenoble, Mars 2016. Cette brochure propose des situations de recherche pour la classe qui ont été construites et analysées par le groupe Logique raisonnement et SiRC de l'IREM de Grenoble et par l'équipe de recherche Maths à Modeler.

**État des connaissances des élèves de Terminale S sur la raisonnement par récurrence**, Gardes D., Gardes M.L., Grenier D. (2016) *petit x* 100, 67-98, ed. IREM de Grenoble.

## **IREM de Guyanne**

Il s'agit d'un projet de création d'un institut de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM) à l'Université de Guyane

### **Listes des groupes de travail**

### **Groupe : « Non francophonie et apprentissage des mathématiques au collège »**

Il s'agit d'un groupe de réflexion sur les stratégies à mettre en place pour permettre aux élèves non lecteurs, mauvais lecteurs et non francophones de surmonter le handicap de la langue afin d'accéder à l'apprentissage des mathématiques.

### **Groupe : « Langage courant, langage informatique et langage mathématique »**

Objectifs :

- Rôle du langage courant (oral ou écrit) dans l'apprentissage des mathématiques: Résolution de problèmes, paramètres textuels d'un énoncé de problèmes.

En quoi la schématisation peut-elle favoriser l'apprentissage des mathématiques?

- Le langage courant un obstacle à l'apprentissage des mathématiques (agrandir, couple, ou, ...)

### **Groupe : « Mathématiques au collège - Démarche Montessori »**

- Mise en place de la démarche Montessori, en collaboration avec l'IREM de Brest.

Objectifs :

- Donner du sens aux enseignements;

- Respecter le rythme de chacun;

- Faire émerger les richesses des élèves;

- Développer l'autonomie et la responsabilité par rapport au monde qui entoure l'élève;

- Mettre à disposition de l'élève un matériel concret;

- Concevoir des situations auto-validantes qui offrent à l'élève la possibilité de contrôler seul sans l'intervention de l'enseignant l'exactitude de ses réponses;

- Attitude de retrait de l'enseignant pour permettre à l'élève de prendre des initiatives et d'apprendre à son rythme

Exemples :

- Démonstration géométrique des identités remarquables en classe de 3<sup>ème</sup> (utilisation du cube de Montessori);

- Concevoir des activités sur la présentation de la propriété de Thalès en liaison avec la proportionnalité.

Comment présenter des triangles proportionnels pour les manipuler?

## **Groupes en prévision en 2016-2017**

### **Groupe : « Mathématiques à l'école élémentaire : Démarche Montessori »**

- Mise en place et expérimentation de la démarche Montessori en collaboration avec l'IREM de Grenoble et une association de Guyane (Kaz- Timoun)

Exemples :

- Numération au CP : Compter jusqu'à cent ;

- Calcul sur les nombres : Multiplication et division (utilisation du matériel Montessori).

**Groupe : « Maternelle : Démarche Montessori »** Ateliers de manipulation en maternelle en collaboration avec l'école de la petite enfance en Guyane.

### **Groupe : « Math et jeux à l'école »**

Groupe de recherche sur l'apprentissage des mathématiques par le jeu, en collaboration avec les Irem de Toulouse et de Grenoble.

Expérimentation d'un projet interdisciplinaire Math- Français ( Scrable, jeu du portrait, grilles de nombres croisé, ...) élaboré en 2014 par l'Irem section de Guyane.

**Groupe : « Math et jeux au collège »**

Groupe de recherche et de réflexion sur la place et le rôle du jeu dans les démonstrations en collaboration avec l'Irem de Limoges

**Groupe : « Rallye Math dynamique virtuel »**

Le rallye Math dynamique virtuel pour les écoles, collèges et lycée en collaboration avec l'Irem de Limoges est une nouveauté en Guyane.

Ce rallye nous permettra d'une part de pallier les problèmes auxquels nous sommes confrontés en Guyane (Transport, restauration et hébergement des élèves des communes isolées du département) et d'autre part d'étendre le rallye Math à tout le département de Guyane.

**Groupe : « Rallye Math – Maternelle »**

La mise en place d'un rallye en maternelle est un défi que nous voulons relever.

**Groupe de réflexion sur la réforme et la mise en place des nouveaux programmes à l'école, au collège et au lycée**

**Groupe de recherche et de réflexion sur la transition CM2 – 6<sup>ième</sup>**

**Groupe de recherche sur la transition Lycée- Université**

**Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public.**

**Conférences :**

Noms : Dalila MISRAN et Adel OMRANE

Public : Etudiants L1 (MI, SPI, PC), M1 – PE, M2- PE et enseignants des écoles élémentaires

- . « Statut de l'erreur et typologie des erreurs des élèves » ;
- . « Donner du sens à l'enseignement des mathématiques » ;
- . « Langage mathématique et langage courant » ;
- . « Raisonner à l'école élémentaire ».

Elles ont pour objectifs :

- Préparer les M1 et M2 au CRPE et au métier d'enseignant ;
- Prendre du recul par rapport à ses pratiques professionnelles pour les enseignants du terrain.

## **IREM de La Réunion**

### **Direction**

Directeur : Dominique Tournès

Directeur adjoint : Luc Tiennot

### **Nombre d'animateurs IREM :**

Nombre d'animateurs relevant d'une université : 2

Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 2

Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 22

### **Liste des groupes IREM 2015/2016 :**

#### **Groupe « Animations mathématiques »**

Responsable : Ibrahim Moullan, 6 animateurs

Préparation et mise en œuvre des actions de popularisation de l'IREM : fête de la science, semaine des mathématiques, rallye de liaison troisième-seconde.

#### **Groupe « Bridge et mathématiques »**

Responsable : Patrick Schilli, 1 animateur

Utiliser le bridge comme support favorisant des activités mathématiques (raisonnement, logique, arithmétique, probabilités).

#### **Groupe « Jeux sérieux à composante mathématique »**

Responsable : Florian Tobé, 2 animateurs

Développement d'applications informatiques (Alcoffeethmique, Sophus, Ekoarun, jeux de Nim) intégrant un scénario pédagogique dans un jeu vidéo, afin d'apprendre des mathématiques en jouant.

#### **Groupe « Puzzle d'addition en binaire »**

Responsable : Alain Busser, 2 animateurs

Recherche interdisciplinaire mathématiques/technologie : Impression 3D des pièces d'un puzzle de Wang permettant de réaliser des opérations binaires.

#### **Groupe « À qui la faute ? Preuves convaincantes ou preuves logiques »**

Responsable : Stéphane Gombaudo, 3 animateurs

Travail interdisciplinaire mathématiques/philosophie sur l'enseignement de la logique.

#### **Groupe « Enseigner les mathématiques par la tâche complexe au nouveau cycle 3 »**

Responsable : Denis Theillet, 2 animateurs

Réalisation d'un livret de cinq tâches complexes proposées sous forme de projet collaboratif, avec une aide à l'évaluation et à la validation des compétences.

#### **Groupe « Travailler autrement au collège »**

Responsable : Raphaël Folio, 1 animateur

Introduction d'exercices à l'aide de vidéos. Au-delà du contenu mathématique d'un exercice, est-ce qu'un simple changement de mise en forme de son énoncé peut modifier son intérêt aux yeux des élèves ?

### **Groupe « Abaques et bouliers, du réel au virtuel »**

Responsable : Dominique Tournès, 5 animateurs

Recherche collaborative avec l'ESPE de Bretagne sur l'utilisation des abaques et bouliers pour l'apprentissage de la numération. Préparation d'un numéro spécial de *MathémaTICE*.

### **Groupe « Tablette tactile et BYOD en mathématiques dans le second degré »**

Responsable : Yves Martin, 7 animateurs

Expérimentation d'activités pédagogiques utilisant les tablettes tactiles et les smartphones dans deux collèges préfigurateurs, un lycée et un lycée professionnel.

## **Contribution à la formation continue des enseignants**

### **Épistémologie des sciences**

Responsable : Stéphane Gombaud, 15 participants (professeurs de mathématiques et de philosophie), stage PAF de 6h

Un point sur les questions fondamentales du temps, de la matière et de l'espace à la lumière des avancées récentes de la relativité générale, de la mécanique quantique et des sciences du vivant.

### **La logique**

Responsables : Stéphane Gombaud, Alain Busser et Olivier Muzereau, 20 participants, formation de 4h à participation libre organisée par l'IREM (hors PAF)

Trois conférences sur la logique et son histoire, du point de vue des mathématiciens et des philosophes.

### **Utilisation pédagogique des tablettes tactiles en mathématiques**

Responsable : Yves Martin, 30 participants, formation de 4h à participation libre organisée par l'IREM (hors PAF)

Un ensemble de témoignages de professeurs de collège, lycée, lycée professionnel sur l'utilisation des tablettes en mathématiques.

## **Contribution aux formations initiales des enseignants**

Inclusion de certaines séances du séminaire de l'IREM dans la formation des M2 MEEF second degré.

Coorganisation entre l'IREM et l'ILLETT (Institut de l'illettrisme) d'une journée sur l'illettrisme et l'innumérisme pour l'ensemble des étudiants M2 MEEF premier et second degrés.

## **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

### **Fête de la science**

Stand de l'IREM au village de la science du 26 au 28 novembre 2015

Une dizaine d'ateliers et deux expositions pour les jeunes et le grand public.

### **Semaine des mathématiques**

Quatre matinées d'animations mathématiques organisées par l'IREM dans deux collèges et deux lycées

Conférences sur « mathématiques et sport », ateliers et jeux mathématiques.

### **Rallye de liaison troisième-seconde**

Rallye mathématique qui s'adresse à des classes jumelées troisième-seconde de manière à favoriser la liaison collège-lycée

80 classes y ont participé en 2015-2016.

### **Participation aux stages MathC2+ organisés par l'académie**

Plusieurs conférences et ateliers proposés par les animateurs de l'IREM.

### **Publications majeures de l'IREM**

**Numéro spécial 51 de MathémaTICE « Les ressources virtuelles et matérielles en mathématiques : des instruments pour travailler en classe sur le nombre, la numération et le calcul »**

<http://revue.sesamath.net/spip.php?rubrique135>

Un numéro spécial réalisé par l'ESPE de Bretagne et l'IREM de la Réunion. Dans les sept articles de ce numéro, les instruments de calcul – dont en particulier le boulier chinois – sont considérés comme des ressources pour l'enseignement et l'apprentissage du nombre, de la numération et du calcul. Les niveaux scolaires considérés sont les classes de GS, CP, CE1, CM2, mais aussi le collège, le lycée et l'animation scientifique.

### **Apprendre avec les tâches complexes en cycle 3**

<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article891>

Ce fichier est le résultat d'une recherche-action menée dans une classe expérimentale « cycle 3 » composée d'une classe de CM1/CM2 et d'une classe de 6<sup>e</sup>. Les élèves ainsi regroupés chaque lundi ont pu, tout au long de l'année scolaire 2015-2016, participer à un atelier « tâches complexes ».

### **Carnet de chantiers mathématiques pour le cycle 2**

<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article890>

Ce fichier est le résultat d'une recherche-action menée dans le cadre des ateliers « Maths et Art » mis en place dans les écoles d'un REP+.

### **Codage et mathématiques : du langage aux algorithmes, des ressources pour débiter à l'école**

<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article886>

Le codage et la programmation entrent dans les nouveaux programmes de l'école primaire dès la maternelle. À partir d'exemples pris au sein de l'école primaire, l'article s'intéresse à certains aspects du langage mathématique ainsi qu'aux langages de déplacement, dans le but

d'arriver à la notion d'algorithme. Enfin, sont proposées quelques pistes de ressources utilisables dès le plus jeune âge (mais aussi au collège), que ce soit dans la manipulation de robots, de l'utilisation de tablettes et d'ordinateurs, ou par le biais d'activités déconnectées.

### **Programmer au collège avec Logo, Scratch et Blockly**

<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article868>

La programmation graphique permet de programmer (ou « coder ») sans utiliser, ou presque, le clavier. Ce qui permet de programmer plus facilement qu'au clavier, de programmer sur support tactile et de programmer même si on est très jeune (voire si on ne sait pas encore vraiment écrire). Le programme du cycle 4 en tient compte, en préconisant Scratch qui est justement un outil de programmation graphique. Mais d'autres outils similaires existent aussi, dont Blockly qui servira de support ici à des activités.

### **Curvica, activités mathématiques ludiques**

<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article802>

Curvica est un jeu puzzle avec 24 pièces. Il offre une richesse intéressante à explorer en classe, aussi bien dans le cadre des programmes du début de collège (aire, périmètre, symétries) que dans des tâches plus complexes avec un point de vue de démarches d'anticipation, soit logiques, soit arithmétiques.

### **Divers avatars du jeu icosien**

<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article878>

Les jeux de Nim peuvent apparaître sous des formes très différentes. On va ici montrer des « variantes » du jeu icosien, parfois bien différentes d'aspect, par rapport au jeu original. La variante la plus moderne sera l'occasion de montrer comment on peut créer un jeu mathématique en JavaScript avec le logiciel libre phaser.io.

### **La classe BYOD en mathématiques au lycée professionnel**

<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article882>

Bilan d'une recherche-action qui consistait à exploiter les appareils mobiles des élèves pour des activités utilisant le numérique en classe de mathématiques. Les séances se sont déroulées dans deux classes de bac pro d'un lycée professionnel.

## **IREM de Lille**

**Direction : François Recher**

**Nombre d'animateurs IREM : 56**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 8**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 0**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 36**

**Liste des groupes IREM 2015/2016 :**

### **Groupe ALGO**

Responsable : Lucie MASSIN

Composition : 5 animateurs

Pour répondre à une priorité nationale autour de la nouveauté « Algorithmique » des programmes de l'année prochaine au collège, des collègues se sont réunis régulièrement pour réfléchir sur cet aspect des activités de classe : mise en place, proposition de documents d'initiation et d'utilisation, documents à destination des élèves comme des enseignants.

### **Groupe AMECMI (Activités Mathématiques pour Enseigner en Classe avec un Média Informatique)**

Responsable : Emmanuel Ostenne

Composition : 15 animateurs

Le groupe rassemble des enseignants en mathématiques de la 6e à l'université. L'objectif est de réaliser et publier des activités mathématiques informatisées sur le site collaboratif de l'IREM : <http://irem.univ-lille1.fr/activites/>.

Les grandes orientations de travail de ce groupe de recherche sont :

- L'algorithmique,
- Les Journées Académiques,
- Les Journées Intra-IREM (J2i),
- La stéganographie,
- La participation à la Commissions Inter-IREM (C2i),
- La géométrie plane et de l'espace,
- La résolution de problèmes,
- L'interdisciplinarité et attitude citoyenne,
- La gestion du site dédié.

### **Groupe EMTA (Enseignement des Mathématiques et Textes Anciens)**

Responsable : Rossana Tazzioli

Composition : 13 animateurs

Le groupe EMTA est composé d'universitaires, de professeurs de collège et de lycée. Le but visé est de réfléchir autour de l'enseignement des mathématiques d'une manière critique, de retourner aux origines et à la construction des concepts, ainsi qu'à leur évolution en rapport avec les problèmes qui les font émerger, sans négliger le contexte scientifique, culturel et social qui les accompagne. Son programme pour cette année portait sur l'histoire des probabilités et statistique.

Le groupe a publié en 2016 le Cahier IREM, *La pensée algorithmique, un regard historique*.

### **Groupe ASTRONOMIE**

Responsable : Alain Vienne

Composition : 14 animateurs

Les activités portent sur l'élaboration de fiches pédagogiques mises en ligne régulièrement (<http://astronomie.univ-lille1.fr/Enseignement/Documents-pedagogiques/Fiches-groupe-Astronomie/>)

Elles ont été élaborées sur les thèmes suivants :

- Distances et proportions dans le système solaire,
- Mouvements célestes et mesure du temps,
- Repérage et configurations astronomiques,

Les thèmes choisis cette année 15-16 portaient sur :

- Le point en mer et droites de hauteurs,
- La vitesse de la lumière,

- Les marées par des arguments géométriques simples,
- Le cadran solaire sidéral.

Le groupe se réunit mensuellement à l'Observatoire.

L'activité « La main dans les étoiles » a poursuivi ses actions auprès des scolaires en leur ouvrant les portes de l'Observatoire. Les élèves sont accueillis pour une présentation de l'historique des lieux, des différents instruments, du ciel nocturne avec des logiciels d'astronomie. Les parcours des métiers liés à l'astronomie sont éventuellement évoqués. La séance se complète par une visite de la coupole et une description technique du fonctionnement de la lunette suivies, selon les conditions météorologiques, d'une mise en pratique. Les astres observés s'étendent de la Lune à quelques objets du ciel profond en passant par les planètes et les étoiles doubles. Une centaine de collégiens ont été accueillis cette année.

### **Groupe COLLEGE**

Responsable : Valerio Vassallo

Composition : 6 animateurs

Deux thèmes sont développés au sein de ce groupe :

- **Le regard :**

Une éducation des élèves, des étudiants et, finalement, de quiconque, à « être capable de voir en mathématiques » est-elle possible ? Et si la réponse est oui, quel chemin (ou quels chemins) est-il souhaitable de tracer afin d'accompagner celui qui veut affiner son regard ? La question nous a amenés à aller plus loin et à nous demander si la démarche d'apprendre à « être capable de voir en mathématiques » ne peut pas se généraliser à d'autres domaines de la connaissance. Cette année, il a été décidé d'enrichir notre Laboratoire de mathématiques au sens d'Émile Borel, Emma Castelnuovo et Jean-Pierre Kahane. Ces trois grands spécialistes dans des domaines différents des mathématiques, ont insisté, avec leur sensibilité personnelle, sur l'utilité de créer dans chaque établissement du secondaire un laboratoire de mathématiques. Cela en partant de la question d'Emma Castelnuovo : « Pourquoi les élèves ne voient-ils pas ce que les enseignants voient en mathématiques ? ». Le groupe a tenté d'apporter des réponses à cette question en faisant communiquer une partie émotionnelle de l'intellect avec une autre plus rationnelle.

- **Le Laboratoire :**

Conception d'activités pratiques en mathématiques (mise en place d'un laboratoire de mathématiques) : Il a été décidé d'enrichir nos configurations géométriques d'une part et de travailler, en lien avec la réforme du collège, deux livres de Daniel Arasse : "On n'y voit rien, Descriptions" et "Histoires des peintures".

### **Groupe MATH ET JEUX**

Responsable : Gwénaëlle Castellan

Composition : 8 animateurs

Les objectifs de ce groupe pour cette année étaient :

- Analyser des jeux de société, de plateau pour en dégager des principes mathématiques sur plusieurs niveaux de l'école primaire à l'université et favoriser l'interdisciplinarité en mêlant histoire, histoire des sciences et mathématiques autour des jeux et de leur pratique dans un but pédagogique,

- Construire des séances d'activités en classe pour pratiquer le jeu et faire comprendre ses dessous mathématiques, en relation avec les programmes,
- Étudier la sociologie des joueurs en observant les élèves en activité sur les jeux proposés,
- Favoriser la simulation numérique,
- Publier des articles et comptes rendus des activités,
- Alimenter des stages et animer des ateliers pour des professeurs et des élèves de tous niveaux.

Une première activité complète a été menée sur le jeu du Senet : côté historique, étude des notions mathématiques de la 3<sup>ème</sup> en collège (probabilités) jusqu'à la 3<sup>ème</sup> année de licence. Ce travail a fait l'objet d'une expérimentation en classe et d'une production de document.

En parallèle, plusieurs thématiques de jeux à développer ont été dégagées

- *jeux d'empilement* : Inside, Pyramis, Das Spiel,..., qui font à la fois appel à des notions de géométrie dans l'espace, mais également à des jeux sur les nombres (comme les nombres triangulaires) avec pour certains des liens avec le jeu de Nim,
- *réseaux et graphes* comme Arboretum, Keltis, 6 qui prend, Ligretto, The Game, La magistrale.

### **Groupe RALLYE**

Responsable : Laurence Le Foll

Composition : 11 animateurs

Le groupe Rallye a conçu, durant les vendredis après-midi, certains mercredis et journées de vacances, les énigmes et a fabriqué le matériel nécessaire pour les 7 épreuves de qualifications et les 7 épreuves de la finale. Il a participé à la remise en état durant l'année des 25 valises mises à disposition des collèges.

En 2016, nous avons ainsi permis à près de 12 650 collégiens de l'Académie de Lille, répartis en équipe de quatre élèves, de s'amuser en faisant des mathématiques (soit environ 1 000 élèves de plus que l'an dernier) ; ce qui représente 112 collèges du Nord-Pas de Calais qui se sont inscrits et ont organisé dans leur établissement les épreuves qualificatives à plusieurs échelles : de quelques équipes en dehors du temps scolaire jusqu'à une action pédagogique inscrite au projet d'établissement concernant l'ensemble des élèves.

La finale organisée le samedi 11 juin 2016 après-midi sur le campus de l'Université Lille 1 a permis cette année de rassembler 102 équipes représentant 87 établissements. Pour pouvoir encadrer tous ces jeunes, la finale a nécessité un peu plus de 150 adultes. En comptant tous les élèves, les professeurs et les parents d'élèves venus accompagner leurs enfants et les personnes venues aider à assurer le bon déroulement de cette journée, plus de 650 personnes ont participé à cette journée de finale.

Les autres activités de ce groupe sont liées à la participation à la semaine des Mathématiques, à des salons et/ou colloques.

### **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

#### **Rallye Mathématique des Collèges :**

Lors de la semaine des Mathématiques, 5 établissements ont organisé des qualifications pour un très grand nombre d'élèves : le collège Descartes-Montaigne de Liévin, le collège Gambetta

de Lys-lez-Lannoy, le collège Monod de Perenchies, le collège Monod de Lesquin et le collège Bracke-Desrousseaux de Vendin le Vieil.

### **Les Journées intra IREM :**

Public accueilli : Animateurs de l'IREM

#### Première journée :

- Parcours pseudo-logo autonome pour découvrir la programmation par blocs et programmation d'un premier projet Scratch
- Différentes activités pour prendre en main Scratch : Labyrinthe, Pythagore, Année Bissextile...

#### Deuxième journée :

- Autour de l'activité « L'attrape-souris »
- Des algorithmes numériques sous Scratch

### **Participation à la journée des partenaires de l'ESPE :**

L'IREM de Lille a tenu un stand pour présenter l'IREM aux étudiants de l'ESPE lors de la journée des partenaires. Cela a notamment permis d'envisager la participation de certains d'entre eux aux activités de l'institut.

### **Finale du Rallye Mathématique des Collèges - samedi 11 juin 2016**

La finale a permis cette année de rassembler 102 équipes représentant 87 établissements sur le campus de l'Université Lille 1 le samedi 11 juin 2016 après-midi. Plus de 650 personnes ont participé à cette journée.

### **Publications majeures de l'IREM**

Le groupe EMTA a publié le cahier IREM : *La pensée algorithmique, un regard historique*.

La table des matières est la suivante :

1. Monstration et démonstration en mathématiques chinoises (Serge Allegraud)
2. Euclide, Théon de Smyrne, Al-Khayyam et l'algorithme d'Euclide (Catherine Farjot)
3. Remarques sur l'évolution du concept de « nombre » (Rossana Tazzioli)
4. Dallages de rectangles et algorithme d'Euclide (Jean-Pierre Lubet)
5. Regard sur l'Arithmétique de Simon Stevin (Bruges 1548 - La Haye 1620) aspects algorithmiques (Anne-Marie Marmier)
6. Regard sur certaines méthodes itératives de résolution approchée d'équations algébriques (Anne-Marie Marmier)
7. Fractions continues : premières théorisations (Anne-Marie Marmier)

J.-P. Lubet a rédigé le chapitre « Le calcul aux différences finies, une nouvelle branche de l'analyse » dans l'ouvrage *Sciences mathématiques 1750-1850, continuités et ruptures* (sous la direction de Ch. Gilain et A. Guilbaud), CNRS éditions, 2015.

## **IREM de Limoges**

**Direction : Stéphane VINATIER**

**Nombre d'animateurs IREM : 61**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 9**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 5**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 47**

### **Liste des groupes IREM 2015/2016 :**

#### **Groupe : Énoncés de situations problèmes en maths**

Responsable(s), Samuel ADABIA

Descriptif court : les objectifs du groupe sont

- revisiter la notion d'énoncés de situations problèmes afin d'en préciser les contours ;
- analyser des énoncés de situations problèmes ;
- en proposer de nouveaux à partir de la définition que nous aurons adoptée ;
- l'expérimentation dans nos classes de ces énoncés et l'analyse des retours.

#### **Groupe : Différenciation, remédiation en maths**

Responsable(s), Frédéric BONNIN

Descriptif court : comment différencier sur le thème (cette année) des nombres relatifs en 5<sup>e</sup> - 4<sup>e</sup> ? Plusieurs pistes ont été explorées pour diversifier les approches : variation des contenus (fiches à double niveau par exemple), différenciation en fonction de l'aide apportée, travail autour des variables didactiques, appui des exercices, travaux de groupes, différenciations simultanée ou successive.....

#### **Groupe : Liaison école-collège et histoire des mathématiques**

Responsable(s), Marc MOYON

Descriptif court : le but est de travailler sur la continuité des apprentissages en mathématiques entre le cycle 3 et la 6<sup>e</sup> (c'est-à-dire durant le cycle 3 mis en place par la réforme à partir de la prochaine rentrée). Il rassemble des collègues du supérieur (de l'ESPE), du secondaire et du primaire, sur trois collèges de Brive-la-Gaillarde (donc trois bassins d'école primaire) : d'Arsonval, Cabanis et Jean Moulin (ZEP).

#### **Groupe : Maths et vidéo**

Responsable(s), Marc MOYON

Descriptif court : réfléchir à l'utilisation de la vidéo dans l'enseignement des mathématiques (dans et en dehors de la classe). Exploration et classification des vidéos pédagogiques accessibles sur Internet ; expérimentation de leur utilisation en classe ; création de nouvelles vidéos.

**Groupe : Le raisonnement mathématique par le jeu**

Responsable(s), Stéphane VINATIER

Descriptif court : terminer le travail engagé les deux années précédentes : mise au point et édition d'un jeu portant sur la géométrie du cycle 4 du collège pour développer les facultés de raisonnement mathématique des élèves, c'est-à-dire leur capacité à poser des hypothèses, pouvant varier en fonction des circonstances, à en déduire des conclusions, à savoir vérifier que les hypothèses sont satisfaites dans certaines situations, à utiliser les conclusions qui en découlent.

**Groupe : Liaison lycée - université**

Responsable(s), Pascale SÉNÉCHAUD

Descriptif court : aider les enseignants de lycée et ceux du supérieur à accompagner les étudiants lors du passage lycée-supérieur : cibler les difficultés des étudiants ; identifier les compétences attendues et rechercher des pistes pour pallier ces difficultés.

**Groupe : Réforme du collège - Interdisciplinarité**

Responsable(s), Valérie FRÉTY

Descriptif court : la réforme du collège 2016 présente deux nouveautés majeures en terme d'organisation des enseignements : la mise en place d'heures d'accompagnement personnalisé disciplinaire et d'heures d'enseignements pratiques interdisciplinaires. Ce dernier point étant celui qui semblait porter le plus d'interrogations, nous avons choisi d'axer le travail de notre groupe sur le montage d'EPI, « clés en main », à proposer aux collègues, en mettant en évidence les points de programme et/ou de socle qu'ils permettraient de traiter. Ainsi, chacun d'entre nous, à partir de projets déjà réalisés ou en cours, d'idées ou d'envies de collaboration a réalisé une trame d'EPI sur le thème qu'il souhaitait. Ces trames soumises au groupe ont été discutées, modifiées, complétées et une fiche a été produite. Toutes les fiches présentées (et disponibles sur le site de l'IREM) respectent un cahier des charges précis défini par le groupe.

**Groupe : Liaison école-collège et jeu**

Responsable(s), Aline COUDERT

Descriptif court : création d'un jeu mathématique, avec plusieurs niveaux de difficultés, afin de consolider les apprentissages, avec accent sur le cycle 3 (numération, calcul) et la transition école - collège.

**Contribution à la formation continue des enseignants (préciser si stages PAF)****Formation : Journée Enseignement des Mathématiques en Limousin**

Responsable(s), Stéphane VINATIER, Marc MOYON, 50 participants, stage PAF

Descriptif court : journée académique organisée avec l'IA-IPR de mathématiques pour accompagner les enseignants dans la réflexion sur leur pratique. Informations sur les programmes et leur mise en œuvre ainsi que sur les nouveaux dispositifs dans l'enseignement. Conférences animées par Simon MODESTE et Dominique TOURNÈS. Ateliers sur « l'informatique dans les programmes de mathématiques du collège, quelles interactions ? », « Abaques et nomogrammes au lycée », « un jeu de raisonnement logique sur la géométrie du collège » et « liaison lycée – université ».

### **Formation : Algorithmique, programmation avec scratch**

Responsable(s), Benoît CRESPIER, 15 participants, stage PAF

Descriptif court : acquérir les concepts pour mener des activités en lien avec l'algorithmique pour des élèves de collège ou lycée. Initiation à un outil de programmation de haut niveau (Scratch), facilement utilisable en classe ou par les élèves à la maison. Découverte des concepts de base de l'algorithmique (variables, branchements, boucles, entrées/sorties). Application à la programmation de petits logiciels ludo-éducatifs. Découverte de notions avancées dans la programmation de jeux : gestion du temps, interactions souris-clavier, communication entre éléments du jeu.

### **Formation : Créer un document scientifique**

Responsable(s), Jean-Louis BALAS, 13 participants, stage PAF

Descriptif court : intégrer le numérique dans sa pratique professionnelle, par la création de documents scientifiques de qualité professionnelle à usage pédagogique. Utilisation de LaTeX, Beamer. Description, installation, concepts initiatiques et avancés.

### **Formation : Mathématiques actuelles**

Responsable(s), Stéphane VINATIER, 6 participants

Descriptif court : actualiser les connaissances en mathématiques à travers la présentation de travaux de recherche récents. Une demi-journée a été programmée sur « l'introduction au calcul variationnel et en route vers la commande optimale ».

## **Contribution aux formations initiales des enseignants**

Le SIREM, Séminaire d'Initiation à la Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques, a été organisé conjointement avec l'ÉSPÉ de l'académie de Limoges. Cette unité d'enseignement est programmée aux semestres 3 et 4 du Master MEEF (Métiers de l'éducation, de l'enseignement et de la formation), parcours mathématiques.

## **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

### **Conférences tout public**

Description : 5 conférences tout public, organisées cette année.

### **Conférences en établissements scolaires**

« *Des curiosités et amusements pour faire des mathématiques* » au collège Jules Marouzeau (Guéret) pour la semaine des mathématiques (en partenariat avec les promenades mathématiques de la SMF) **mardi 15 mars 2016** par Marc Moyon.

Conférence par Marc Moyon au lycée Pierre Bourdan (Guéret) dans le cadre du colloque en hommage à Henri Auguste Delannoy, le **mercredi 30 septembre 2016** pour les élèves de 1<sup>e</sup> S et Terminale S.

« *Enquête dans l'histoire des mathématiques* » au Lycée Stendhal à Milan le **7 avril 2016** pour le congrès international *Maths en Jeans*, par Marc Moyon.

« *Les mathématiques vues par un artiste : la recherche en mathématiques et informatique à Limoges* » - présentation des études et de la recherche en mathématiques et informatique à l'Université de Limoges, par Stéphane Vinatier, au lycée Bernart de Ventadour à Ussel le **7 avril 2016**.

« *Mathématiques au quotidien, Mathématiques à la Faculté des Sciences et Techniques de Limoges* » par Abdelkader Necer, au lycée Léonard Limosin (Limoges) le **1<sup>er</sup> avril 2015**.

### **Tournoi Mathématique du Limousin**

Description : tournoi à destination des collégiens en classe de 4<sup>e</sup>, des lycéens de l'enseignement général et de l'enseignement professionnel, organisé par l'association du même nom avec le soutien de l'IREM. Les élèves travaillent en binômes : environ 4000 collégiens, 2000 lycéens de l'enseignement général et une centaine d'élèves de lycées professionnels. Épreuves le **mardi 19 janvier 2016**, remise des prix le **samedi 21 mai 2016**.

### **Mathématiques pour tous**

Description : une demi-journée organisée le **mercredi 3 février 2016** en collaboration avec le Tournoi Mathématique du Limousin et l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public (APMEP). Des jeux et manipulations mathématiques, de l'origami ont été proposés au public durant tout l'après-midi dans le hall de la Bibliothèque Francophone Multimédia de Limoges, suivis d'une conférence tout public pour clôturer l'événement.

### **Camera Obscura**

Réalisation d'une Camera Obscura de grande dimension (3m x 3m). Construite à l'origine pour la Fête de la Science 2015, dont le thème était la lumière, elle a été présentée dans 5 lieux différents en 2015-16, pour des publics variés (scolaires, étudiants, tout public). Elle accompagne parfaitement les modules *symétrie* et *perspective* de l'exposition « Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art ».

### **Exposition « Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art »**

Description : une vingtaine de tableaux et une douzaine de panneaux explicatifs présentant plusieurs thèmes mathématiques en lien avec l'histoire et l'histoire de l'art : nombre d'or, pavages et symétries, perspective ; présentée dans 4 lieux différents en 2015-16 (dont 2 en complément de la Camera Obscura), avec visites guidées organisées pour de nombreux scolaires, notamment dans le cadre d'une liaison CM2-6<sup>e</sup> organisée pendant la *Semaine des mathématiques*.

### **Exposition « La recherche en mathématique et informatique à Limoges »**

Description : cette exposition réalisée par l'artiste Reg Alcorn comprend une série de tableaux, illustrant les thèmes de recherche, mathématiques, informatique et autres, sur lesquels travaillent les enseignants chercheurs du département Mathématique et informatique du laboratoire XLIM. Visite guidée le **mercredi 8 juin 2016** pour des informaticiens travaillant dans les rectorats, en colloque à Limoges, dans le cadre de la visite de l'institut XLIM.

### **Exposition « La vie d'un mathématicien Limousin - hommage à Raymond Couty »**

Réalisée à l'occasion de l'inauguration du « Fonds Couty », la bibliothèque scientifique de Raymond Couty léguée par ses filles à la BU Sciences, elle évoque en 6 panneaux quelques

aspects de la vie de ce mathématicien limousin. Elle a été présentée à la Bibliothèque Universitaire des Sciences du **28 avril au 27 mai 2016**.

#### **Exposition « Poincaré / Turing (1854 - 1912 - 1954) »**

Elle est présentée à la maison natale de Pierre de Fermat à Beaumont-de-Lomagne (association Fermat Science) du **19 janvier au 10 octobre 2016**.

#### **Le Mois de l'Origami - « Plie tes maths »**

Coorganisé par l'IREM de Limoges et la BU des Sciences avec la participation de l'artiste Vincent Floderer, fondateur du CRIMP (centre de recherche international de modélisation par le pli), le **Mois de l'Origami** s'est déroulé en **mars 2016** sur trois sites universitaires : l'ENSIL, la Faculté des Sciences et Techniques et le campus de Brive. Au programme : des conférences, des ateliers d'initiation, la projection d'un documentaire et des expositions par les artistes du CRIMP.

#### **Fête de la science à Limoges et Aubusson**

Description : jeux mathématiques à Aubusson les **8 et 9 octobre 2015** ; jeux mathématiques, conférence tout public, exposition « *Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art* » et Camera Obscura de grandes dimensions à Limoges du **8 au 11 octobre 2015**.

#### **Nuit des Chercheurs**

L'IREM a participé à la Nuit Européenne des Chercheurs, dont c'était la deuxième édition à Limoges, le **vendredi 25 septembre 2015**. Un *Grand défi mathématique* a été proposé aux scolaires et au grand public. Pour récompenser les participants des puzzles « triplification du carré » ont été offerts. L'exposition « La recherche en mathématique et informatique à Limoges vue par un artiste » était également présentée au public.

#### **Publications majeures de l'IREM**

##### **Mathématiques et interculturalité : l'exemple de la division des figures planes dans l'histoire des pratiques mathématiques**

Par Marc Moyon, Repères-IREM, n°103, avril 2016

##### **L'histoire des mathématiques et Repères-IREM**

Par Evelyne Barbin et Marc Moyon, Repères-IREM, n°102, janvier 2016

##### **Initiation au calcul et éducation nouvelle : la « méthode Havránek » au catalogue du père castor**

Par Marc Moyon, Grand N, n°97, 2016

##### **Pour aller plus loin... Réflexions et pratiques interdisciplinaires**

Par Marc Moyon, Repères-IREM, n°101, octobre 2015

## **Le raisonnement mathématique par le jeu**

Par Stéphane Vinatier et Jérôme Dufour, Actes du colloque Pop'Maths de Toulouse (juin 2015), à paraître en ligne

## **Rencontres scientifiques**

### **Les travaux combinatoires d'entre deux guerres 1870-1914 : leur actualité pour les mathématiques et l'enseignement d'aujourd'hui**

Colloque organisé à Guéret du 30 septembre au 2 octobre 2015, au lycée Pierre Bourdan, à l'occasion du centenaire du décès du mathématicien guérétois Henri Auguste Delannoy. Il a rassemblé une trentaine de participants de toute la France et d'horizons disciplinaires variés : historiens des mathématiques, théoriciens des nombres, combinatoriciens, informaticiens, enseignants,... ; des doctorants brésiliens en enseignement des mathématiques, qui passent une année à Limoges où ils sont encadrés par Marc Moyon, étaient également présents

### **Colloque de la Revue d'Histoire des Mathématiques**

Ce colloque organisé les 5 et 6 octobre 2015 à l'institut XLIM à Limoges, est la rencontre annuelle de la Revue d'Histoire des Mathématiques, revue internationale de la Société Mathématique de France. En préambule à la tenue d'un comité de rédaction le mercredi 7 octobre, a été organisée une rencontre autour des recherches actuelles en histoire des mathématiques.

### **Journée hommage à Raymond Couty**

L'IREM de Limoges et le Service Commun de Documentation de l'Université de Limoges ont organisé une journée hommage à Raymond Couty le jeudi 28 avril 2016, à l'occasion de l'inauguration du « Fonds Couty », sa bibliothèque scientifique léguée par ses filles à la BU Sciences et quelques autres bibliothèques universitaires (dont celle de l'IREM).

Composée de plusieurs conférences et interventions d'universitaires ou enseignants et d'une table ronde de témoignages sur Raymond Couty, cette journée ouverte à des publics très variés (enseignants et chercheurs, étudiants, retraités, public extérieur...) s'est terminée par le vernissage à la BU Sciences de l'exposition « La vie d'un mathématicien Limousin ».

Les intervenants présents étaient : Michèle Audin, Charles-Michel Marle, Joël Blot, Anne Boyé, Daniel Fredon, Jean-Luc Millet, Jean-Paul et Marie-Madeleine Roumilhac, Fabrice Vandebrouck et Jean-Pierre Borel.

Utiliser ces entrées et n'utiliser que ces entrées n'est pas une nécessité. Il s'agit juste d'assurer pour le travail final de synthèse une homogénéité du rapport du réseau. Merci donc de vous approcher le plus possible de ce schéma. Merci.

## **IREM de Lorraine**

### **Direction :**

André STEF

**Nombre d'animateurs IREM : 74**

**Nombre d'animateurs, non ESPE, relevant d'une université : 26**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE de Lorraine: 8**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 41**

**Liste des groupes IREM 2015-2016 :**

**Groupe « Accompagnement des nouveaux enseignants » inscrit dans le PAF**

Responsable : Lionel LAMBOTTE, 8 animateurs

Descriptif : l'objectif du groupe est la poursuite et la finalisation de son travail sur la préparation de documents « Clé en mains » à disposition des nouveaux enseignants **contractuels** de mathématiques débutant au collège ou au lycée. Les membres du groupe proposent des activités ou séquences d'enseignement à des niveaux différents en précisant à chaque fois la réflexion concernant les objectifs, les prérequis, un scénario en chronométrage, les difficultés, les aides possibles (remédiations), les traces écrites que l'on pourrait proposer à l'élève. Pour chaque niveau de la 6e à la seconde : Un exemple de sujet de DS, un exemple de sujet de DM, un exemple d'interrogation rapide, une évaluation diagnostic Les documents produits sont régulièrement mis en ligne sur le site de l'IREM.

**Groupe « Les jeux dans l'enseignement des mathématiques » inscrit dans le PAF**

Responsable : Julien BERNAT, 7 animateurs

Le groupe, nouvellement créé en septembre 2015, a essentiellement consacré son activité à la préparation d'une action de formation continue dans le cadre de l'offre de développement professionnel de la "Maison pour la science en Lorraine". Les principaux objectifs de cette formation ont été :

- de développer des jeux et approches ludiques permettant un travail sur les notions en lien avec les programmes du collège et du lycée, avec des compléments didactiques et historiques sur la place du jeu,
- de présenter un aperçu des types de jeux existants, ainsi que des possibilités d'adaptation pour une exploitation en mathématiques.

**Groupe « l'apprentissage du code informatique au collège », nouveau groupe en 2015/2016 , inscrit dans le PAF**

Responsable : Serge ERMISSE, 16 animateurs

L'objectif de cette année était de réfléchir à une approche pédagogique progressive de l'algorithmique et de programmation (logiciel scratch) correspondant au nouveau programme du cycle 4 en collège mis en application à la rentrée 2016.

Les membres du groupe, particulièrement ceux enseignant au collège, ont pu expérimenter les différentes activités produites par le groupe. L'analyse des réactions et des productions élèves s'est ensuite faite par messagerie électronique et lors des réunions du groupe.

Au troisième trimestre, fort de leurs premières expériences de terrain, les membres du groupe ont participé à la conception de la première demi-journée de formation académique de tous les professeurs de collège ainsi qu'à leurs animations.

**Groupe « Math premier degré », nouveau groupe en 2015/2016**

Responsable : David BERTOLO, 14 animateurs

Descriptif : L'objectif de ce groupe de travail, qui a débuté en septembre 2015, est de mener des activités en lien avec les nouveaux programmes de cycle 3. Le groupe associe des enseignants du primaire, du collège et de l'université. Le groupe a travaillé en 2015/2016 sur la résolution de problèmes en cycle 3, il a fixé le thème "problèmes par l'image". Il élaborera

en 2016/2017 une formation qui sera proposée en animation pédagogique dans les quatre départements lorrains.

### **Groupe « Mathématiques et informatique » inscrit dans le PAF**

Responsable : Rodolphe LEY, 8 animateurs

Descriptif : L'objectif du groupe qui a commencé en 2014-2015, est de poursuivre son travail dans le cadre de la médiation scientifique en informatique. Les informaticiens d'INRIA Nancy-Grand Est et du LORIA ont développé un coffret d'activités ludiques autour de la notion d'algorithme. Ces jeux ont tout d'abord été testés lors d'ateliers auprès d'écoliers, de collégiens et de lycéens. Du succès de ces expérimentations a alors germé l'idée d'exploiter ces activités en classe au collège et au lycée, afin de favoriser le développement des aptitudes des élèves à verbaliser leur raisonnement, à l'argumenter et à le démontrer. « L'informatique débranchée » se veut également être par ses modalités de mise en œuvre innovante, une source de motivation pour l'enseignant de mathématiques. La formation proposée au PAF en 2014/2015 s'adressait aux professeurs de collège. Les réunions du groupe en 2015/2016 ont été en grande partie consacrées à adapter cette formation à un public de professeurs de lycée

### **Groupe « Pratiques pédagogiques en mathématiques en Bac Pro 3 ans » inscrit dans le PAF**

Responsable : Jean-Michel BERTOLASO, 6 animateurs

Descriptif : les objectifs du groupe, inscrit au PAF, était de poursuivre son travail de 2014/2015, de préparer la formation inscrite au PAF, finaliser des fiches et rechercher un moyen de les partager. La formation proposée n'a pas eu lieu, faute d'un nombre suffisant d'inscrits.

### **Groupe « Probabilités et statistiques » (non inscrit dans le PAF en 2015/2016 mais inscrit les années précédentes)**

Responsable : Nadine ANTONACCIO, 6 animateurs

Descriptif : Le groupe de travail a pour objet de déceler ces écueils et de proposer des activités pédagogiques permettant de développer ces compétences. Il s'agit de produire des exercices qui soient suffisamment balisés pour que la résolution des problèmes posés soit accessible aux élèves, sans pour autant se cantonner à la reproduction sans discernement de schémas appris par cœur. Il s'agit d'ancrer l'usage des statistiques dans un cadre scientifique rigoureux qui fait la part entre les hypothèses du modèle et leur traitement par le calcul. Pour cela le groupe a élaboré des activités de la seconde à la terminale, en distinguant les séries de baccalauréat, avec un fil conducteur. Elles ont été testées dans les classes, finalisées et présentées lors de la journée de formation du 07 avril 2015. Le groupe poursuit l'élaboration d'activités supplémentaires pour le lycée ainsi que la réalisation de nouvelles à destination des classes de STS avec notamment la notion de test. Par ailleurs, il a renouvelé son offre de formation dans le cadre du PAF (paru en septembre 2015) pour l'année 2015-2016 selon le même modèle de celle présentée au cours de l'année 2014-2015. Les contenus et les articulations des interventions sont définis précisément afin de répondre aux collègues désireux d'enrichir leurs connaissances dans le domaine des statistiques inférentielles.

### **Groupe « Épistémologie et histoire des maths » non inscrit au PAF**

Le groupe "Histoire des mathématiques" est un groupe de lecture et de discussion de et sur des textes mathématiques. Au-delà de l'idée d'acquérir des connaissances historiques, les intentions du groupe sont d'approfondir ou de découvrir ensemble certains points conceptuels ou méthodologiques. L'hypothèse basique pédagogique est, d'une part, que se

former en histoire des mathématiques est une occasion de faire des mathématiques et, d'autre part, que l'on comprend mieux les idées et théories mathématiques en les appréhendant dans leur contexte de production. Le groupe s'est consacré à l'étude du PROBLEMES DES PARTIS.

### **Groupe « Pauli », groupe hébergé à l'IREM**

Ce groupe, animé par Philippe NABONNAND (Archives Poincaré, UL), rassemble des physiciens, des mathématiciens, des philosophes et des historiens des sciences, membres de trois laboratoires de recherche : Les Archives Poincaré, l'Institut Jean Lamour, l'IECL, de l'Université de Lorraine pour une lecture de textes de mathématiciens ou de physiciens..

En 2015/2016, le groupe analyse les textes de W Paoli qui présentent une synthèse de la théorie de la relativité dès 1921.

### **Contribution à la formation continue des enseignants (préciser si stages PAF)**

#### **Formation : AGRÉGATION INTERNE DE MATHÉMATIQUES, Stage PAF 26 inscrits**

Responsable : André STEF.

Animation du stage : Chakib Bennis, Jean-Pierre Croisille, Olivier Garet, Régine Marchand, Violetta Petkova.

Modalités : 100 h de formation les mercredis, 3 agrégations blanches les samedis matins (non prises en comptes dans les heures).

Descriptif : Préparation à l'écrit et à l'oral au concours de l'agrégation interne de mathématiques

#### **Formation « accompagnement des nouveaux enseignants » (enseignants contractuels)**

Stage PAF

Modalités : 2 x 2 jours

le groupe a été sollicité par les IPR pour animer ces formations à l'aide du travail et des documents déjà réalisés. Co animation collège/lycée avec formation de nouveaux formateurs,

- 2 jours pour les professeurs contractuels niveaux 1 (débutants)
- 2 jours pour les professeurs contractuels niveaux 2 (2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> année d'enseignement)

#### **Formation « Le jeu dans l'enseignement des mathématiques », 26 inscrits**

Stage PAF

Modalités : 2 x 2 jours

Responsable : Julien Bernat

Animation des stages : Julien Bernat, Audrey Miconi, Michel Ruiba

Deux stages de 2 jours chacun (six semaines entre les deux journées d'un même stage, permettant une pratique en classe puis un retour en formation)

Stage proposé par la Maison pour la Science de Lorraine, préparé en amont par le groupe « Jeux dans l'enseignement des maths ». Stagiaires enseignant en Collège, lycées général et professionnel.

Les principaux objectifs de cette formation ont été de développer des jeux et approches ludiques permettant un travail sur les notions en lien avec les programmes du collège et du lycée, avec des compléments didactiques et historiques sur la place du jeu, de présenter un aperçu des types de jeux existants, ainsi que des possibilités d'adaptation pour une exploitation en mathématiques

### **Formation « l'apprentissage du code informatique au collège »**

Stage : Formation obligatoire « Nouveaux programmes » de cycle 3 pour tous les enseignants de collège

Les membres du groupe « apprentissage du code au collège » ont participé à la conception de la première demi-journée de formation académique, sur les nouveaux programmes de cycle 4, de tous les professeurs de collège ainsi qu'à leurs animations avec d'autres collègues de l'académie.

### **Formation « l'informatique débranchée » 18 inscrits**

Stage PAF

Modalités : 1x2 jours

Responsable(s) Rodolphe Ley

Modalités : stage de 2 jours : mardi 23 février et mardi 3 mai 2016

Stage proposé par la **Maison pour la Science de Lorraine**, préparé en amont par le groupe Mathématiques et Informatique

### **Formation Statistiques et prise de décision au lycée 15 inscrits**

Responsable(s) Nadine Antonaccio

Stage PAF :

Modalités : stage de 1 jour : mardi 29 mars 2016

Le groupe a proposé une formation intitulée « statistiques et prise de décision au lycée » dans le cadre du PAF (paru en septembre 2015) qui s'est déroulée le 29 mars 2016 avec Régine Marchand, professeure de statistiques à l'université de Lorraine, qui est venue enrichir la formation en apportant un contenu plus théorique et en proposant une remise à niveau pour les enseignants présents à cette formation.

### **Colloque Cathy Dufour, 8 inscrits**

Stage PAF

Colloque en collaboration avec le laboratoire des Archives Poincaré, l'institut Jean Lamour et l'Institut Elie Cartan (voir ci-après). Ouvert aux étudiants de master ou doctorat et aux chercheurs en mathématiques, physique, philosophie, il a été proposé également en 2015/2016 aux enseignants du second degré.

### **Contribution aux formations initiales des enseignants**

#### **Post MEEF**

Deux groupes IREM ont accueillis, dans le cadre de leur formation en alternance, deux groupes de stagiaires post-MEEF (24h sur deux groupes d'étudiants)

-Groupe premier degré-cycle 3 : inter degré : 3 EFS : (2 PE 1 PLC math)

-Groupe probabilité statistiques (lycée) : 3 EFS (PLC math)

### **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

#### **Colloque annuel Cathy Dufour**

Colloque en collaboration avec le laboratoire des Archives Poincaré, l'institut Jean Lamour et l'Institut Elie Cartan. Il s'adresse aux étudiants de master ou doctorat et aux chercheurs en mathématiques, physique, philosophie...Il était cette année déclaré au PAF

Cette manifestation est également ouverte à un public plus large, notamment par le biais d'une conférence "grand public". L'édition du colloque de novembre 2015 avait pour thème : « **Relativité Générale, 100 ans et alors ?** »

### **Graine de sondeur**

La Société Française de Statistique (SFdS), conjointement avec les IREM de Bordeaux, Dijon, Lyon, Montpellier et Nancy a mis en place en 2015/2016 la deuxième édition du challenge de statistique « Graines de Sondeur ». Ce challenge est ouvert à tous les lycéens de la voie générale, technologique ou professionnelle. Il peut être proposé dans une classe ou dans un atelier de mathématiques.

Ce challenge consiste en un projet effectué au cours de l'année scolaire, par des équipes volontaires, constituées au maximum de quatre lycéens encadrés par un professeur de mathématiques. Des référents en statistique sont disponibles pour répondre aux questions des élèves par courriel. Les sujets des projets seront à choisir parmi 5 sujets proposés par l'équipe organisatrice.

L'IREM est relais avec les IPR, les établissements, reçoit les projets ( 6 projets en 2015/2016).

## **IREM de Lyon**

### **Direction :**

Christian Mercat (Université Claude Bernard Lyon 1, PU ESPÉ, S2HEP EA 4148)

Isabelle Leyraud (Lycée Jacques Brel, Vénissieux)

**Nombre d'animateurs IREM : 94**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 7**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 13**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 74**

### **Liste des groupes IREM 2015/2016 :**

#### **Groupe mcSquared**

Christian Mercat, 5 animateurs

Participation au projet européen mcSquared sur l'étude de la créativité en mathématique, et de l'utilisation de la technologie dans ce cadre. Élaboration de « c-books », de ressources pédagogiques utilisant une technologie spécifique au projet embarquant des appliquettes communicantes telles que cinderella, geogebra, epsilonwriter...

#### **Groupe Epsilon-writer**

Jana Trgalova, 8 animateurs

Le groupe Epsilonwriter a été créé dans le but d'aider à l'utilisation et au développement du logiciel d'algèbre dynamique Epsilonwriter, mis en place dans le cadre du projet européen MC-Squared. L'objectif du groupe est de créer des activités pédagogiques d'algèbre dynamique et de guider le développement du logiciel Epsilonwriter, et de ses logiciels dérivés : Tquiz et Aplusix.

### **Groupe mcSquared**

Christian Mercat, 5 animateurs

Participation au projet européen mcSquared sur l'étude de la créativité en mathématique, et de l'utilisation de la technologie dans ce cadre. Élaboration de « c-books », de ressources pédagogiques utilisant une technologie spécifique au projet embarquant des appliquettes communicantes telles que cinderella, geogebra, epsilonwriter...

### **Groupe Algorithmique au collège**

Martine Hennecart, 6 animateurs

Le groupe algorithmique entend sélectionner des ressources existantes et en créer de nouvelles afin d'établir un parcours de progression dans le domaine de l'enseignement de l'algorithmique au collège, en s'appuyant en particulier sur le logiciel Scratch mais également sur des ressources d'informatique débranchée.

### **Groupe Numérique à l'École**

Cécile Nigon, 8 animateurs

Ce groupe sixième-école primaire-école maternelle expérimente des outils numériques en classe permettant la mise en activité ludique, la modélisation et la conceptualisation par résolution de problèmes impliquant la manipulation et le mouvement : tangrams, déplacements sur quadrillage à l'aide de robots tangibles, frises géométriques artistiques, alignement tridimensionnel et un circuit automobile en sixième (tâche complexe). Le groupe utilise des tablettes, les logiciels calcu@tice, Mathador, Plickers, ainsi que la géométrie dynamique (DGPad, Cinderella et Geogebra). Des enseignants du primaire sont venus exposer leur travail et nous faire travailler au séminaire IREM.

### **Groupe Disciplines Non Linguistiques (DNL)**

Isabelle Leyraud, 11 animateurs

Ce groupe échange des ressources et des pratiques afin de produire des ressources sur différents thèmes concernant les maths en anglais et les épreuves du bac correspondantes. Il a animé le séminaire IREM et un stage à la rentrée 2015.

### **Groupe Informatique et Sciences du Numérique (ISN)**

Jean-Manuel Mény, 5 animateurs

Préparation à l'animation de la formation diplômante ISN, animation de formations sur la programmation et l'algorithmique des enseignants formés à ISN, productions de ressources mutualisées sur le [site de l'IREM](#). Formation mutuelle des membres du groupe, compte-rendus des séances de classe, analyse et critique par les membres du groupe du contenu et des modalités (travaux pratiques, diaporama, définition des devoirs, ent...). L'image est choisie comme fil rouge pour la production d'un document fédérant le travail du groupe pour l'année prochaine.

### **Groupe Jeux inter-niveaux**

Arnaud Gazagnes, 7 animateurs

Réflexion sur l'utilisation du jeu comme ressort pédagogique dans la classe et hors la classe, et la production de ressources expérimentables dans diverses situations, par exemple dans le cadre de la Maison des Mathématiques et de l'Informatique (MMI).

- Analyses a priori des activités, d'un point de vue didactique, comme faire tomber momentanément une règle du jeu pour se concentrer sur un problème donné et entrer dans le raisonnement ;
- faire vivre ces activités au sein de la MMI avec des classes.

### **Groupe Lycée-Professionnel**

Yvon Charbonnière, 6 animateurs

Le groupe Lycée Professionnel (LP) travaille sur des sujets particuliers en lien avec les programmes de Bac Pro (statistiques, probabilités, géométrie dans l'espace) en particulier intégrant les TICE. Mais le groupe travaille aussi sur les modalités et des propositions de sujets associés au nouveau type d'évaluation des élèves, en particulier le Contrôle en Cours de Formation (CCF). Le groupe a collaboré à la publication du livre de référence « créer avec Geogebra » de la CII TICE.

### **Groupe Fractions et décimaux**

Véronique Reynaud, 8 animateurs

Le groupe collège a monté un stage « sixième, entre fractions et décimaux » s'appuyant sur une brochure. Dans la perspective de l'intégration de la sixième au cycle 3, ce sous-groupe travaille en collaboration avec le CRDP concernant la publication sous forme de livre de cette brochure, revue et augmentée, en l'adaptant à l'articulation école-collège, pour la rendre plus conforme aux programmes actuels.

### **Groupe Évaluation par compétences**

Sophie Roubin, 7 animateurs

Des séances expérimentées en classe ont permis d'approfondir la thématique en particulier de l'évaluation « formative » de l'acquisition des compétences par les élèves, basée sur l'idée de portfolio comme un moyen pour l'élève de garder une trace et de montrer, sans intervention de l'enseignant, où il en est dans sa progression d'acquisition de compétences.

### **Groupe Géométrie**

Hélène Zucchetta, 7 animateurs

Le groupe se concentre sur la notion d'alignement au collège et expérimente des situations problèmes pour la classe. Un stage proposé n'a pas été retenu.

### **Groupe Lycée**

Dominique Bernard, 5 animateurs

L'interdisciplinarité et l'Aide Personnalisée sont les thèmes centraux du groupe en montrant la cohérence des trois disciplines scientifiques là où c'est possible, pour utiliser intelligemment et de manière distanciée les boîtes noires apparaissant dans les macros ou les logiciels scientifiques. Le groupe a travaillé sur la réforme des programmes au lycée et son impact à l'université.

### **Groupe MatiSu**

Monique Bonnet, 6 animateurs

Le groupe partant sur son expertise des TICE dans l'enseignement des mathématiques à des élèves sourds (publication d'un livre en 2010), a ouvert son domaine de recherche vers d'autres publics, en adaptant à d'autres élèves les outils utiles aux enfants sourds. Cette piste de recherche a donné lieu à une proposition de stage moins spécifique centrée sur les aspects visuels et aussi sur la non-linéarité de présentation dans l'enseignement des mathématiques en collège à l'aide des cartes mentales.

### **Groupe Mathématiques dynamiques**

Frédérique Bourgeat, 6 animateurs

Faire une veille technologique et former des enseignants, de tout type d'établissement, à l'intégration de différents logiciels dans leur pratique d'enseignement des mathématiques : Geogebra pour la géométrie dynamique plane et ses différents domaines d'application aux mathématiques, logiciels de géométrie dynamique 3D (Cabri 3D, GeoSpace et Geogebra3D), algorithmique et programmation par script. Le groupe a collaboré à la publication du livre de référence « créer avec Geogebra ».

### **Groupe 36 élèves – 36 calculatrices**

Hélène Lample, 5 animateurs

Mettre à la disposition des élèves et de leurs professeurs, à chaque fois que les programmes officiels ou l'évolution du matériel le nécessitent, des fiches détaillées aidant à l'utilisation de la plupart des calculatrices disponibles sur le marché.

Ces fiches, basées sur des activités mathématiques, proposent des instructions détaillées sur l'emploi de chaque modèle, gamme TI (complète), gamme Casio (partielle, ajout de fiches pour la Casio fxCG20), gamme HP (partielle). Il est à noter que les articles du groupe 36-36 sont parmi les plus consultés du site de l'IREM de Lyon.

Ces dernières années, avec l'arrivée des nouveaux programmes en lycée, beaucoup de thèmes nouveaux sont apparus ou se sont renforcés. On peut par exemple citer les statistiques, les probabilités, l'algorithmique, le calcul formel et le calcul matriciel.

### **Groupe DREAM - RESCO**

Gilles Aldon, 6 animateurs

Il s'agit d'une équipe de recherche mixte IFÉ – IREM de Lyon – ESPÉ de Lyon – Université Claude Bernard – IREM de Montpellier ; l'acronyme DREAM signifie Démarche de Recherche pour l'Enseignement et l'Apprentissage des Mathématiques et RESCO est mis pour Résolution Collaborative. Le travail réalisé par l'équipe est adossé au LéA Ampères.

Le dénominateur commun des travaux menés dans ces équipes est la place des problèmes de recherche dans l'enseignement des mathématiques. Les « problèmes pour chercher » sont une façon différente d'envisager l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques dans le cours ordinaire de la classe.

Publication [CIEAEM 66](#) juillet 2014

### **Groupe École-Collège**

Maryvonne Drou, 3 animateurs

Rédaction d'une brochure « 50 problèmes et plus si affinités » pour la transition école-collège, les autres niveaux du collège ayant beaucoup de succès. Solutions et pistes d'exploitation en classe sur le site de l'IREM. Élaboration du scénario et tournage du film d'animation « Lucie traverse les dimensions » avec C-Chromatiques disponible sur Cap-Canal.

### **Groupe Rallye**

Delphine Thérez-Hébreard, 15 animateurs

Mise en place du rallye académique annuel. Collaboration IREM-IA/IPR-APMEP. Définition du contenu des épreuves et mise en œuvre de la logistique. Plus de 25 000 élèves concernés en 3ème/2nde. Stage « le rallye dans la classe ».

### **Liste des formations continues animées**

#### **Apprendre du rallye mathématique.**

Public : enseignants de mathématiques de collège et de lycée. Groupe IREM : rallye.

Descriptif : à partir d'épreuves du rallye mathématique de l'académie de Lyon, développer d'autres façons de travailler avec les élèves : travail de groupe, évolution du contrat didactique, utilisation des TICE pour résoudre des problèmes.

Durée : deux jours

#### **DNL en mathématique au lycée**

Public : professeurs de lycée.

Groupe IREM : DNL.

Descriptif : Créer des situations et animer des séances permettant de faire parler les élèves en section euro anglais.

Durée : 1 jour et du temps à distance sur la plateforme M@gistère (stage hybride).

#### **Initiation à l'algorithmique.**

Descriptif : L'algorithmique est maintenant travaillée dans toutes les classes de mathématiques de lycée, le stage propose des rudiments théoriques et des mises en œuvre pratiques donnant un certain recul.

Durée : deux jours en présentiel, des temps à distance via la plateforme pairformance (stage hybride).

#### **La sixième entre fractions et décimaux**

Public : Enseignants de mathématiques Ain, Loire, et Rhône. Groupe IREM : Collège.

Descriptif : Réfléchir sur l'enseignement des fractions et des décimaux en début de collège et au niveau de l'articulation école/collège.

Durée : 2 jours en présentiel + des temps en distanciel via la plateforme pairformance (stage hybride).

#### **Fonder son enseignement en mathématiques sur la résolution de problèmes.**

Public : enseignants de collège, lycée et PLP math-sciences.

Groupe IREM : DREAM.

Descriptif : En s'appuyant sur les compétences des stagiaires en résolution de problèmes en ma- thématiques et sur les ressources institutionnelles et universitaires dans le domaine, les stagiaires élaboreront des éléments de programmation pour leur enseignement et une réflexion sur un enseignement fondé sur les problèmes. Expérimentation et suivi à distance entre deux présentiels.

Durée : 3 jours et suivi à distance sur la plateforme M@gistère (stage hybride)

### **GEOGEBRA 2D et 3D AU QUOTIDIEN AU LYCÉE.**

Public : enseignants de mathématiques de lycée. Groupe IREM : groupe mathématiques dynamiques.

Descriptif : Intégrer au quotidien en classe et en salle informatique geogebra 2D et 3D, créer des activités dans divers domaines.

Durée : deux jours en présentiel et temps à distance sur la plateforme M@gistère (stage hybride).

### **Du calcul mental à la mise en train.**

Public : enseignants de collège. Groupe IREM : Collège.

Descriptif : le stage est l'occasion de réfléchir au temps de calcul mental dans les classes (en quoi il suscite la curiosité, motive, développe la confiance) et envisager de le faire évoluer vers une mise en train pour promouvoir le débat dans la classe, favoriser les échanges de procédures entre pairs, développer les qualités argumentatives. Le stage aboutira à l'élaboration de ressources et à leur articulation au sein des progressions.

Formateurs : membres du groupe collège.

Durée : deux jours en présentiel, des temps à distance via la plateforme pairformance (stage hybride).

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

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

Groupe IREM : Collège.

Descriptif : Entretenir et développer les compétences des élèves construites à l'école. Aider les enseignants à concevoir et à mettre en œuvre des activités de calcul mental sous différentes formes donc des TICE.

Durée : 2 jours

### **Manipuler pour comprendre les grandeurs au collège.**

Public : enseignants de collège. Groupe IREM : Collège.

Descriptif : S'interroger sur les pratiques d'enseignement des grandeurs et de leur mesure au collège. Réfléchir sur les aspects du concept à aborder et envisager comment les approcher dans une démarche manipulative de résolution de problèmes

Durée : deux jours et temps à distance (stage hybride).

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

Public : enseignants en collège. Groupe IREM : Collège.

Descriptif : Réfléchir sur la construction des concepts de grandeurs et de mesures au collège sur celui de proportionnalité, échanger sur les pratiques et peut être les faire évoluer.

Durée : 2 jours.

### **Vers une évaluation par compétences ?**

Public : enseignants en collège. Groupe IREM : Collège.

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

Durée : 2 jours.

### **GeoGebra au quotidien**

Public : enseignants collège, lycées, lycées professionnels.

Groupe IREM : mathématiques dynamiques.

Descriptif : Intégrer au quotidien (en classe ou en salle informatique) le logiciel geogebra. Maîtriser ses fonctionnalités. Créer des activités dans divers domaines (géométrie, fonction, algèbre...)

Durée : 2 jours. Trois sessions de ce stage ont lieu en 2013-2014 pour répondre à la forte demande des enseignants pour ce stage.

### **De la géométrie 3D dans mon enseignement**

Public : enseignants collège, lycées, lycées professionnels. Groupe IREM : mathématiques dynamiques.

Descriptif : Conformément aux programmes, intégrer au quotidien (en classe ou en salle informatique) les logiciels Cabri3D, Géospace, Geogebra3D... Exploiter leurs fonctionnalités, comparer leur intérêt pédagogique respectif. Créer des images mentales pour les élèves.

### **Découvrir et utiliser L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X**

Public : enseignants de maths et maths-sciences de l'enseignement secondaire.

Descriptif : Initier les participants à L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. S'approprier des méthodes simples pour composer sous L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X des documents mathématiques. Savoir écrire des termes mathématiques comme les fractions, les vecteurs, les radicaux, les tableaux... Savoir créer une figure géométrique. Composer des documents mathématiques élaborés pour l'enseignement (cours, devoirs, fascicules, diaporamas...). Utiliser diverses sources de documentation (FAQ, forums, livres...). Utiliser les diverses banques de mutualisation (exercices, annales d'examens...).

Durée : 2 jours.

### **Des mathématiques ludiques au collège**

Public : enseignants de maths de collège et du primaire.

Descriptif : une journée de travail pour pratiquer, construire et adapter à la classe des activités où la dimension ludique et la dimension pédagogique sont respectées.

Durée : un jour.

Ce stage a été proposé aux enseignants du primaire sur trois stages de bassin.

### **Des mathématiques ludiques au collège. Approfondissement**

Public : enseignants de maths de collège.

Descriptif : Pratiquer, construire et adapter à la classe des activités où les dimensions ludiques et pédagogiques sont engagées. Retour et échanges sur la pratique en classe.

Durée : un jour

Ce stage a été proposé aux enseignants du primaire sur trois stages de bassin.

### **Où sont cachées les mathématiques en science ?**

Public : enseignants de mathématiques et sciences de lycée. Groupe IREM : groupe lycée

Descriptif : Donner du sens à l'enseignement des mathématiques en encourageant les interactions avec les autres disciplines scientifiques.

Durée : 2 jours.

### **Alignement.**

Public : enseignants de collège. Groupe IREM : Collège.

Descriptif : le stage sera l'occasion de revisiter le programme de géométrie du collège à travers le prisme de l'alignement. Le travail sur différentes ressources permettra de montrer l'intérêt de cette notion de la sixième à la troisième, de la géométrie perceptive à la géométrie déductive.

Durée : un jour.

### **Mathématiques et stratégies visuelles**

Public : enseignants en collège.

Groupe IREM : Maths, TICE et surdité.

Descriptif : Présentation d'activités avec aspects visuels et présentation non linéaire. Utilisation de cartes mentales (logiciel freeplane). Intérêts et inconvénients de ces stratégies suivant le public concerné.

Durée : 1 jour. Le stage a eu lieu à deux reprises (nombre important de candidatures).

### **La géométrie au cycle 3 et au début du collège**

Public : enseignants collège, lycées, lycées professionnels.

Groupe IREM : Collège.

Descriptif : Liaison  cole-collège en vue du prochain cycle 3 englobant la sixième. La géométrie en début du collège : De la géométrie instrumentée à la géométrie déductive. S'approprier les fondements des débuts de la géométrie, à l' cole puis au Collège. Quels problèmes de géométrie proposons-nous à nos élèves ? Quels sont les points d'entrée, les progressions possibles ? Identifier le passage d'une géométrie à l'autre. Compétences géométriques à travailler au Cycle 3, au début du collège. Utilisation de logiciels de géométrie : Quels apports pour les élèves ?

Durée : 3 jours

### **Enseigner les probabilités en classe de 3 ème**

Public : enseignants collège. Groupe IREM : Collège.

Descriptif : s'interroger sur les pratiques d'enseignement des probabilités au collège. Réfléchir sur les aspects du concept à aborder et envisager comment les aborder dans une démarche de résolution de problèmes et d'expérimentation.

Durée : 2 jours.

### **La démonstration dans tous ses  tats.**

Public : enseignants de mathématiques de collège.

Descriptif : Apports divers (exemples d'activités et de situations de classe) sur le raisonnement et la démonstration qui permettront aux enseignants d'envisager leur enseignement dans différents domaines des mathématiques (géométrie, algèbre et statistique) de la 6e à la 3e, conformément aux nouveaux programmes du collège.

Durée : 2 jours

### **Enseigner la logique au lycée ?**

Public : professeurs de collège, lycées et lycées professionnels.

Groupe IREM : Université.

Descriptif : Discussion autour des problèmes liés à la logique : difficultés dues au langage, aux quantificateurs, aux raisonnements et à leur mise en forme. Exemple d'activités (spécifiques à la logique ou intégrées au cours) permettant de travailler la logique. Quelques éléments théoriques de logique mathématique.

Durée : 2 jours.

### **Les TIC pour enseigner les probabilités en LP**

Public : enseignants en lycée professionnel

Groupe IREM: LP.

Descriptif : À partir de situations de la vie courante ou professionnelle : étude de fluctuations d'échantillonnage et notion de probabilité. Calcul d'indicateurs, création de graphiques et simulation d'expériences aléatoires à l'aide des TIC.

Durée : 1 jour

### **Mathématiques : enseignement expérimental**

Public : enseignants en lycée professionnel Groupe IREM: LP.

Descriptif : L'objectif du stage est de préparer et de proposer des activités expérimentales (conjectures, vérifications d'hypothèses...) utilisant l'environnement numérique et plus particulièrement un logiciel de géométrie dynamique et un tableur. Un lien avec les CCF est établi.

Durée : 1 jour

### **Geogebra en mathématiques et en sciences**

Public : enseignants en lycée professionnel Groupe IREM: LP.

Descriptif : Apprentissage et utilisation du logiciel Geogebra pour les mathématiques et les sciences.

Durée : 1 jour

### **Internet et le travail scolaire, suivi**

Public : enseignants en lycée professionnel Groupe IREM: LP.

Descriptif : Apprentissage et utilisation pédagogique des logiciels WIMS et LaboMep.

Durée : ½ journée

### **Introduction à la statistique appliquée avec GeoGebra**

Public : enseignants en collège, lycée, lycée technique et lycée professionnels

Groupe IREM : Université.

Descriptif : Cette formation donne un aperçu des possibilités offertes par les fonctions statistiques de Geogebra et un guide dans l'enseignement des probabilités et statistiques au lycée.

Durée : 1 jour. Ce stage a été dédoublé.

### **WIMS**

Public : enseignants de mathématiques

Descriptif : usage de WIMS (WWW Interactive Multipurpose Server) pour la classe : classe virtuelle, exercices à correction automatisée, documents interactifs, outils de calcul en ligne.

Durée : 2 jours.

### **Programmes de lycée : probabilités, statistiques**

Public : Enseignants de mathématiques.

Groupe IREM : Université.

### **Marches aléatoires et algorithmes**

Public : Enseignants de mathématiques.

Groupe IREM : Université.

### **Rencontres Départementales Ain TICE, Maths C3-C4.**

Public : enseignants de mathématiques.

Descriptif : Dans le cadre des rencontres départementales TICE du département de l'Ain, le stage propose un parcours centré sur « géométrie et TICE » pour le cycle 3 et 4. Ce temps de formation, qui bénéficiera donc de l'environnement des rencontres TICE, s'adressera le matin à un groupe d'une vingtaine d'enseignants de mathématiques de collège, qui participeront l'après-midi à des ateliers permettant la construction d'échanges et de relations avec les collègues du premier degré.

Durée : un jour

### **Agrégation interne**

Public : Enseignants de mathématiques.

Groupe IREM : Université.

## **Actions majeures de l'IREM (à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public)**

### **Maison des Mathématiques et de l'Informatique, Math@Lyon**

Participation à l'élaboration du programme, animation d'activités en direction du public, des classes de primaire, de collège et de lycée. En particulier Math@Lyon, touchant plus de 20 000 élèves dans l'année.

### **École d'été «Modern Mathematics»**

Financée par le labex MILyon, 81 jeunes de 14 à 20 ans, provenant de 38 pays différents, pour 10 jours de belles mathématiques contemporaines. 19-29 août 2014.

### **Projet européen mcSquared**

Étude de la créativité en mathématique et l'apport de la technologie dans ce cadre.

## **Projets européens Tempus MetaMath et MathGeAr**

Étude comparée de l'enseignement des mathématiques entre la Russie, l'Arménie, la Géorgie, la Finlande, l'Allemagne et la France.

## **Publications majeures de l'IREM**

### **Le calcul mental au collège**

Par le groupe Collège en collaboration avec le CRDP. Trente-sept activités pédagogiques proposées peuvent soit être mises en œuvre directement dans les classes, soit servir de modèles pour construire ses propres activités. Accompagné de centaines de ressources en ligne <http://www.crdp-lyon.fr/lecalculmentalaucollege/>

### **Film d'animation «Lucie traverse les dimensions»**

Dix-huit épisodes de 3 minutes sur les aventures d'une luciole qui découvre les dimensions 1, 2 et 3.

### **La géométrie plane, du cycle 3 au collège**

Par le groupe rectoral École-collège. Brochure de formation de formateurs à la géométrie. Accompagnée de trois modules de formation en ligne : <http://math.univ-lyon1.fr/irem/spip.php?rubrique137>

### **50 problèmes (et plus si affinités)**

Par le groupe École-collège. Destinée aux élèves de Cours Moyen et de sixième. De nombreuses suggestions de corrections ainsi qu'un forum pour poser des questions sont accessibles sur le site de l'IREM : <http://math.univ-lyon1.fr/irem/spip.php?rubrique141>

## **IREM de Montpellier**

**Direction** : Anne Cortella

**Nombre d'animateurs** : 138

**dont** : nombre d'animateurs universitaires : 39

nombre d'animateurs intervenant en ESPE (particularité locale, aucun enseignant n'est affecté à l'ESPE) : 18

nombre d'animateurs second degré : 80

nombre d'animateurs premier degré : 19

### **Liste des groupes 2015-2016 :**

#### **Didactique Montpellier**

Responsable : Aurélie Chesnais

Descriptif court :

Le groupe travaille sur la thématique du langage dans l'apprentissage et dans l'enseignement des mathématiques, en particulier sur l'articulation des différents registres sémiotiques. A partir des travaux antérieurs sur la notion problématique des équations de droites en seconde, le groupe a entamé l'exploration de la construction de certaines notions au collège : (demi)-

droite graduée et repère cartésien en particulier, qui semblent fondamentaux à l'articulation collège lycée. Le lien est étudié avec la construction des nombres. Des situations ont été élaborées pour le collège et pour le lycée, ainsi qu'une étude comparative de ces objets entre les anciens et nouveaux programmes.

Les situations ont servi lors d'un stage de formation pour les professeurs T1-T2.

Un atelier a été animé lors du colloque CORFEM de Nîmes en juin 2016.

### **Didactique Perpignan**

Responsable : Pascale Boulais

Descriptif court :

Le groupe a mené en 2015-2016 une réflexion approfondie sur la construction du nombre au lycée, grande absente des actuels programmes. Il a recensé les niches des programmes permettant de travailler les nombres, identifié les obstacles didactiques, et entrepris l'élaboration de parcours d'étude et de recherche permettant de prendre en compte la construction des nombres aux trois niveaux du lycée général. Certaines expérimentations ont pu commencer, et un article sera à envisager.

Trois stages au PAF ont été confiés à des membres du groupe.

### **Enseignement Scientifique**

Responsable : Thomas Hausberger

Descriptif court :

Le groupe rassemble des enseignants et enseignants-chercheurs du lycée et de l'université en mathématiques physique-chimie et SVT et travaille sur les enseignements de MPS en classe de seconde et les EPI au collège. En 2015-2016, le groupe a commencé à élaborer des ressources d'épistémologie et de didactique destinées aux enseignants, dont le but est de faire donner du sens à la mesure et à ses incertitudes, et leur donnant des outils mathématiques permettant de traiter et d'interpréter les résultats de mesures.

La thématique devrait évoluer vers la mathématisation des sciences.

Une communication a du être annulée au colloque de Rouen.

Une UE est toujours obligatoire en M2 MEEF 2nd degré scientifiques à l'ESPE.

### **Liaison Lycée-Université**

Responsable : Nicolas Saby

Descriptif court :

La rédaction de la brochure sur l'enseignement de la logique à la liaison lycée-université n'a pu malheureusement encore être finalisée cette année.

Pour Unisciel, des cartes mentales ont été créées des sur les thèmes de l'algèbre linéaire et l'étude des suites et des fonctions à la liaison lycée-université. Ces cartes mentales devraient permettre une meilleure navigation sur Unisciel pour un meilleur accès aux différentes ressources en ligne concernant ces thèmes, et la robustesse du travail a pu être testée sur diverses sources : annales de bac, fiches d'exercices d'entrée à l'université, manuels universitaire et de Terminale S.

### **Mathématiques, physique et Philosophie**

Responsable : Thomas Hausberger

Descriptif court :

Le groupe réunit des enseignants de lycée en mathématiques et en philosophie et des universitaires en mathématiques, physique, épistémologie et didactique des mathématiques et de la physique, et vise à concevoir des activités pour la classe de terminale, dans lesquelles interviennent conjointement des professeurs de mathématiques, de physique et de philosophie. Plus particulièrement, les travaux en 2015-2016 ont porté sur des ressources concernant les géométries non euclidiennes : de nouvelles expérimentations en classe ont eu lieu, et le groupe a commencé la rédaction d'un article sur ce thème.

Une formation au Paf a été renouvelée

Le groupe est par ailleurs investi dans le séminaire inter-universitaire montpelliérain HiPhis.

### **Probabilités et Statistique**

Responsable : Jean-Marie Schadeck

Descriptif court :

Le groupe a finalisé le document « Probabilités et statistique au lycée », synthèse des travaux sur les derniers programmes de lycée, mise en ligne sur le site de l'IREM. Il a ensuite entamé un travail de réflexion sur les exercices proposés dans les différents manuels ou aux épreuves de baccalauréat, pour finalement commencer à élaborer une base d'exercices corrigés de manière très détaillée, en limitant au maximum les implicites. Ils seront accompagnés lorsque nécessaire de commentaires sur la formulation, les erreurs à éviter, les prolongements possibles.

Une formation à l'ESPE pour les stagiaires PLP maths-sciences est issue des travaux du groupe.

### **Résolution collaborative de Problèmes (ResCo)**

Responsable : Sonia Yvain

Descriptif court :

Le groupe ResCo, associé au groupe DREAM de Lyon, a obtenu le label et les moyens d'un LéA de l'IFE, intitulé LéA CherPAM (Chercher et Résoudre des Problèmes pour Apprendre des Mathématiques), développant l'étude didactique des dispositifs de mise en situation de recherche par les élèves.

Un nouveau problème a par ailleurs été proposé aux classes, permettant de modéliser et ainsi prévoir la subdivision des branches au fur et à mesure de la croissance d'un arbre. Les échanges collaboratifs à propos de ce nouveau problème ont été suivis sur un nouveau forum ResCo (sur le portail de l'IREM) par les membres du groupe. 60 classes, de l'académie ou d'autres académies ont pu s'inscrire cette année.

Une formation au PAF a permis à de nouveaux collègues de s'inscrire dans la démarche du groupe.

Une communication a eu lieu au colloque de Rouen.

### **Premier degré**

Responsables : Brigitte Bonnet-Philip et Mirène Larguier

Descriptif court :

Une fois encore, des problèmes de remplacement des membres du groupes dans leurs classes respectives ont grandement diminué les possibilités de travaux : le groupe n'a pu se réunir que sur deux journées consécutives.

Les échanges 2015-2016 ont porté sur la mise en œuvre des travaux dans les classes et la relecture des travaux par les nouveaux membres du groupe, de faire émerger les idées fortes des nouveaux programmes de primaire, et ainsi de travailler autour de quelques questions

vives comme l'enseignement de la soustraction, et les problèmes autour des opérations et des grandeurs et mesures.

Le groupe est officiellement réuni comme un stage PAF a public désigné.

### **Exerciseur à la liaison École-Collège**

Responsable : Nicolas Moreau

Descriptif court :

Le groupe a travaillé à la réalisation d'une deuxième activité à dominante numérique utilisant l'exerciseur TI. Une version différente est envisagée selon la classe : CM2, 6<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup>. Elle a été testée en CM2 et le sera ensuite dans les autres niveaux.

Cette version permet d'aborder, selon le niveau, des notions très variées : calcul littéral, introduction à la notion d'équation, approche de la notion d'algorithme.

Pour chacune des activités, il a été créé une fiche élève pour chacun des niveaux, une fiche professeur décrivant le scénario d'usage, des comptes rendus d'expérimentation.

Le travail fait devrait permettre au groupe de s'associer au travail des membres du groupe CaPRiCo de l'IFE.

Il est à noter que la société TI n'a mis la main à la poche que pour fournir les exercices aux élèves des membres du groupe, et bénéficie donc actuellement gratuitement du travail et de la publicité effectués par le groupe.

### **Lycée Professionnel**

Responsable : Jean-Michel Oudom

Descriptif court :

le groupe rassemble des universitaires spécialistes de mathématiques et de physique familiers avec l'interdisciplinarité et la didactique, des enseignants PLP et des inspecteurs PLP maths-physique.

En 2015-2016, la séquence basée sur le problème de la boule mise dans un récipient cylindrique et recouverte d'eau, présente sous des formes et avec des modélisations variées dans différents manuels, et permettant un travail à la fois mathématique et physique, qui a été élaborée en 2014-15 a commencé à être testée au niveau CAP.

Parallèlement, le groupe a envisagé d'autres situations suscitant des prises d'initiatives et a décidé de se lancer dans de nouvelles expérimentations sur les urnes de Brousseau.

La situation des billes a pu être proposée au colloque de Rouen.

### **Jeux Mathématiques**

#### **(nouveau groupe)**

Responsable : Cyril Tejado

Descriptif court :

Ce groupe réunit des enseignants-chercheurs en mathématique, des professeurs de mathématiques ou maths-sciences de collège, lycée général ou professionnel, et des IEN du 1<sup>er</sup> degré.

Le travail a débuté autour d'expérimentations isolées d'utilisations diverses de jeux en classe : fabrication de doodle en lien école-collège et maths et arts visuels, jeux de calcul mental, utilisation du poker pour introduire les statistiques, origamis...

Deux axes de travail plus précis ont pu être dégagés pour la suite :

- mise en place de séances sur un ou des jeux développant des compétences liées à la rationalité mathématique.

- Ludification de l'enseignement de notions mathématiques au programme.

### **Algorithmique (nouveau groupe)**

Responsable : Simon Modeste

Descriptif court :

Nous avons tenté cette année de mettre en place un groupe travaillant sur l'introduction de l'algorithmique au collège.

Ce groupe composé d'enseignants-chercheurs ou chercheurs en mathématiques et en informatique et de professeurs de collège et de lycée n'a pas réussi à se réunir suffisamment pour lancer le travail de manière construite, les divers participants étant très impliqués dans des actions de formation entre autre relatives aux nouveaux programmes. Diverses sources et divers logiciels ont néanmoins été échangés et commentés.

Un travail plus serein devrait être mis en place en 2015-2016.

### **Contribution à la formation continue des enseignants**

#### **Préparation à l'agrégation interne et externe de mathématiques (Stage PAF):**

Responsable : Anne Cortella

Nombre de participants : 32

Financée à parts égales par le rectorat (DAFPEN) et l'université de Montpellier, la préparation fait intervenir des universitaires et des professeurs de CPGE. Certains cours sont mutualisés avec la préparation à l'agrégation externe. (9 étudiants)

#### **Stage d'été intensif de préparation à l'agrégation interne (stage PAF) :**

Responsable : Anne Cortella

Nombre de participants : 28

Le stage est proposé à tous les professeurs certifiés de France.

Deux thèmes suffisamment vastes et permettant d'enclencher les révisions en faisant des liens entre les différents sujets des mathématiques sont proposés. Pour chacun des deux thèmes, un cours-TD d'une semaine complète permet de réactiver les connaissances des stagiaires.

#### **Préparation à l'agrégation interne de Physique-Chimie (stage PAF) :**

Responsable : Christophe Chaubet

Nombre de participants : 20

Financée à parts égales par le rectorat (DAFPEN) et l'université de Montpellier, la préparation fait intervenir des universitaires et des professeurs de CPGE. Certains cours sont mutualisés avec les masters recherche de Physique et Chimie.

L'organisation matérielle est confiée à l'IREM.

#### **Préparation au CAPES interne de Mathématiques (stage PAF) :**

Responsable : Hassan Boualem.

Nombre de participants : 11

Financée à parts égales par le rectorat (DAFPEN) et l'université de Montpellier, la préparation fait intervenir des universitaires et des professeurs agrégés enseignant en lycée.

Certains cours sont mutualisés avec le master HPDS (Histoire et Philosophie des sciences).

**Formation initiale des enseignants : UE interdisciplinaire pour tous les parcours scientifiques du M2 MEEF de l'ESPE de Montpellier** : proposée par le groupe enseignement scientifique. Parcours concernés : mathématiques, Physique-chimie, SVT, PLP maths sciences, biotechnologie.

Responsable : Thomas Hausberger

Animé également par 3 PFA (Maths, SVT, Physique-Chimie)

### **Formation initiale des enseignants : Probabilités**

Proposée par le groupe Probabilités et statistique aux stagiaires MEEF2nd degré maths-sciences de l'académie de Montpellier.

Deux jours pour les stagiaires 18h un jour pour les stagiaires 9h.

Responsable : Daniel Bresson.

### **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

#### **Séminaire mensuel commun de didactique des mathématiques IREM-DEMa-LIRDEF (Équipe de l'Institut de mathématiques, laboratoire interdisciplinaire de l'ESPE).**

Responsables : Viviane Durand-Guerrier pour DEMa, assistée de Alain Bronner pour le LIRDEF, Anne Cortella pour l'IREM.

Le séminaire est ouvert à tous : universitaires, professeurs du premier ou second degré, étudiants en master MEEF ou HPDS, ou en master recherche mathématique.

#### **Organisation du colloque annuel de la CORFEM à Nîmes (dans les locaux de l'ESPE) (au PNF)**

les 9 et 10 juin 2016.

Responsable locale : Aurélie Chesnais

Responsable scientifique : Lalina Coulangue

Nombre de participants : 57

Deux thèmes :

- les nombres du collège à l'université
- formation et développement professionnel des enseignants de mathématique.

Chaque thème se décline en conférences plénières et en session parallèles d'ateliers.

#### **Organisation du congrès History and Pedagogy of Mathematics (HPM) 2016:**

du 18 au 22 juillet 2016.

Responsables locaux: Thomas Hausberger et Anne Cortella

Responsables scientifiques : Luis Radford et Fulvia Furinghetti

Nombre de participants : 143

5 conférences plénières plus une grand public, 2 pannels, 1 session de posters, une dizaine de sessions d'exposés ou ateliers en parallèle, 1 pièce de théâtre, 2 expositions.

Thème principal : mathématiques méditerranéennes.

#### **Le prix des lycéens et étudiants « La racine des mots est-elle carrée ? »**

Responsable Michel Bourguet et Catherine Jorgensen. En lien avec le rectorat de montpellier (par la DAC), le lycée Jean Monnet, la médiathèque de Montpellier, l'APMEP.

Une sélection de 5 ouvrages récents en liens avec les mathématiques est proposée aux lycéens ou étudiants. 8 lycées inscrits (dont 1 d'une autre académie).

Les nominés sont :

**Evariste** de François Henri DESERABLE, éditions Gallimard, paru en janvier 2015, roman biographique, **Prix 2016**

**Cent vingt-et-un jours** de Michèle AUDIN, éditions Gallimard, paru en janvier 2014, roman

**Les rêveurs lunaires** de Cédric VILLANI et Edmond BAUDOIN, éditions Gallimard, paru en avril 2015, BD

**Aleph zéro** de Jérôme FERRARI, éditions actes sud babel, paru en 2013, roman

**Le palimpseste d'Archimède** d'Éliette ABECASSIS, éditions Le livre de Poche, paru en 2014.

Autour du prix :

-le 12 janvier au lycée Jean Monnet, accueil de F.-H. Désérable, écrivain, pour une discussion avec les élèves des différents lycées sur son ouvrage "Évariste" et sur son métier, et de Michel Alessandri, mathématicien, pour un exposé sur les mathématiques de E. Galois.

-remise du prix le mardi 15 mars dans le cadre de la semaine des mathématiques, président du jury : E. Lecroart (prix 2015), qui a pu nous présenter son travail autour de l'écriture de BD avec contraintes mathématiques.

#### **Fête de la Science 2015 :**

Avec la cellule valorisation commune au Département de mathématiques de l'UM, à l'institut de mathématiques IMAG, à l'IREM.

Proposition d'ateliers : « Jeux mathématiques »

samedi 17 octobre 2015, 10:00 – 18:00 salle Pagezy, ancienne mairie de Montpellier.

Journée organisée pour l'UM par Boris Chenaud, enseignant-chercheur de l'UM en physique.

#### **Stages MATHC2+ :**

dans le département DESciRE et avec le concours du labex Numev.

du 20 au 22 octobre 2014 (1<sup>ères</sup> S), du 9 au 11 février 2015 (3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup>), du 22 au 24 avril 2015 (1<sup>ères</sup> S), du 15 au 17 juin 2015 (4<sup>ème</sup>) à l'occasion du congrès international « Mathematics of the 21st century: The Vision of Alexander Grothendieck ».

25 inscrits de collèges du réseau REP+ ou des lycées de secteur, avec une priorité donnée aux filles et aux boursiers, ont pu à chaque fois suivre des conférences et des ateliers scientifiques autour des mathématiques et de leur utilisation.

#### **Prêts et animations autour de l'exposition « Mathématiques pour la tête et les mains »**

Cette exposition manipulative, duplication d'une partie de l'exposition « Pourquoi les mathématiques » créée sous l'égide de l'Unesco, est depuis 2014 proposée au prêt aux établissements de l'académie de Montpellier.

Elle est composée de 7 tables thématiques autour desquelles les élèves ou le grand public peuvent manipuler, réfléchir autour d'objets destinés à les faire s'interroger sur des problèmes ou objets de tous les domaines des mathématiques.

Une formation des professeurs/acteurs locaux est proposée en amont par l'un des membres de la cellule valorisation.

#### **Pour la Semaine Nationale des Mathématiques : du 13 au 20 mars 2015**

L'organisation locale est confiée à la CAST du rectorat de Montpellier en lien avec l'IREM.

**Ouverture académique de la semaine** : par Madame Le Recteur d'Académie à la cité scolaire Jean-Baptiste Dumas à Alès lundi 14 mars à 14h30, qui a pu visiter les ateliers et féliciter les professeurs et les élèves pour leur implication dans le projet. Elle est accompagnée du Coordonnateur CAST, de la Directrice DAAC, des IA-IPR de Mathématique et des IEN de Maths-sciences, du directeur de la Faculté des sciences de Montpellier, du directeur de DESciRE, et de la directrice de l'IREM.

Organisation sur la semaine par l'IREM et les professeurs de mathématiques et de Maths-Sciences du lycée, coordonnés par Jean-Luc Doumic (maths-sciences) et Valérie Églin (maths), sous la direction de M. Ferrandez, proviseur, et Mme Vairon, proviseure adjointe.

Il est à noter une grande mobilisation dans tout le lycée de professeurs de différentes matières autour de ce projet fédérateur, mobilisation pour laquelle nous tenons ici encore à les remercier et les féliciter.

Au cours de la semaine, les lycéens ont pu : résoudre des énigmes maths et sport, accueillir des élèves d'une école primaire et d'une école maternelle, animer des jeux mathématiques, jouer avec des objets mathématiques créés par d'autres élèves (au CDI), travailler les maths, la nutrition et la cuisine, les maths et l'art industriel, les maths et le sport.

#### **Visite de l'IREM et de l'IMAG :**

Pour des groupes d'élèves du lycée Daudet et du lycée Dhuoda de Nîmes, encadrés par Linda Berramha, enseignante en mathématiques.

Une trentaine d'élèves ont passé le mardi 15 mars au matin dans les locaux de l'IREM et de la Faculté des Sciences. Il sont pu en particulier, par demi-groupes :

- visiter la bibliothèque de mathématiques, accueillis par Jean-Baptiste Brisson, bibliothécaire de l'IREM, et découvrir que l'on pouvait y trouver des rayons pour des domaines insoupçonnés des mathématiques, tels la topologie ou la théorie des groupes ;
- découvrir dans cette bibliothèque des écrits de Alexander Grothendieck, présentés par Jean Malgoire ;
- interagir avec Thierry Mignon, enseignant-chercheur lors d'une discussion-exposé sur les métiers des mathématiques ;
- visiter la faculté des sciences, y entrer dans un amphi, réaliser son étendue....

#### **Conférences spéciales**

- L'université de Montpellier a accueilli vendredi 18 mars la première « **Journée Condorcet** », organisée par le département DeSciRE en pleine semaine des mathématiques
- Conférence grand public de Mathieu Ribatet (IMAG), organisée par la cellule valorisation, mercredi 16 mars amphi 10.01 de la Faculté des Sciences : « Probabilités et matchs de football ».

#### **Interventions diverses** : Coordonnées par l'IREM :

- Lundi 14 mars : présence de Nicolas Saby et Anne Cortella au lycée Jean-Baptiste Dumas d'Alès.
- Mardi 15 mars : exposé de Cédric Bonnafé, Directeur de Recherche CNRS, pour les élèves de mathématique Spéciale MP\* au lycée Joffre de Montpellier : « sur les courbes elliptiques ».
- Mardi 15 mars : Remise du prix littéraire «La racine des mots est-elle carrée ?» au lycée Jean-Monnet à Montpellier, par Anne Cortella.

- Jeudi 17 mars : interventions sur des ateliers de Olivier Cogis (LIRM) au lycée professionnel George Frêches de Montpellier.
- Jeudi 24 et vendredi 25 mars : Ateliers pour les deux classes de CM1-CM2 à l'école Charles Davillers à Montpellier : « construire un ballon de foot », avec Anne Cortella .

### **Challenge Graine de Sondeur**

Afin de faire partager aux lycéens les attraits de la discipline, la Société Française de Statistique (SfdS) , conjointement avec les IREM de Bordeaux, Dijon, Lyon, Montpellier et Nancy ont mis en place la deuxième édition (2015-2016) du challenge de statistique « Graines de Sondeur ». Ce challenge, ouvert à tous les lycéens de la voie générale, technologique ou professionnelle. Il peut être proposé dans chacune des classes des établissements, ou dans des ateliers mathématiques, ou encore en MPS (Méthodes et Pratiques Scientifiques) en seconde, ou en TPE (Travaux personnels Encadrés) en première, conjointement par exemple avec un professeur de Sciences Économiques et Sociales.

Ce challenge consiste en un projet effectué au cours de l'année scolaire, par des équipes volontaires, constituées au maximum de quatre lycéens encadrés par un professeur de mathématiques. Des référents en statistique seront disponibles pour répondre aux questions des élèves par courriel ou sur un forum. Les sujets des projets sont à choisir parmi 6 sujets proposés par l'équipe organisatrice et disponibles sur le site du challenge.

Un prix par académie a été remis (suivant la participation) au meilleur des projets reçus, suite à sa présentation pendant la semaine des mathématiques (du 14 au 20 mars 2016).

Un prix national pouvait être décerné lors du congrès annuel de la Société Française de Statistique intitulé « Journées de Statistique » (à Montpellier du 30 mai au 3 juin 2016).

Malgré la publicité effectuée dans l'académie de Montpellier par l'IREM pour ce prix plébiscité par les IA-IPR, très peu d'équipes se sont finalement inscrites dans le travail demandé : une classe de seconde et une de première, et aucune n'a rendu son travail en temps et en heure. Une analyse est menée au niveau national quant aux conditions pouvant permettre à ce prix de se développer.

### **Accueil d'expositions**

À l'occasion du Congrès HPM 2016, l'IREM de Montpellier a emprunté pour quelques mois l'exposition de l'IREM de Marseille « **Regards sur les mathématiques, itinéraires méditerranéens** »

(site <http://www.irem.univ-mrs.fr/expo2013/>)

Les nombreux panneaux et objets anciens de cette exposition, prêtée gracieusement par l'IREM de Marseille, dirigée par Annie Broglio, que nous remercions ici, ont successivement été exposés à

- la Bibliothèque de Mathématiques de l'Université de Montpellier d'avril à mai 2016 : opération gérée par Jean-Baptiste Brisson, bibliothécaire, qui a successivement exposé les panneaux les différents thèmes de l'exposition ;
- la Bibliothèque Universitaire des Sciences de l'Université de Montpellier en juin 2016 en lien avec Jean-Baptiste Brisson (une partie de l'exposition restant à la bibliothèque de mathématiques) ;
- la salle APEX de la Faculté d'Éducation de Montpellier pendant le colloque HPM, qui a vu s'orner ses murs d'une version anglaise de l'exposition, faisant pour certains panneaux écho à l'exposition préparée par Elizabeth Denton, et le service du Patrimoine de l'Université de Montpellier sur « **la vie et l'œuvre de Gergonne** », personnage historique des mathématiques

à Montpellier.

## **IREM de Nice**

Plus d'IREM

## **IREM d'Orléans**

Le nouveau départ de l'IREM d'Orléans-Tours a pris du retard, en raison notamment des changements de gouvernance au sein de ses tutelles. Il est néanmoins toujours à l'ordre du jour puisque les soutiens financiers et logistiques ont finalement été confirmés. Une assemblée générale devrait être organisée prochainement pour mettre en place les groupes IREM.

## **IREM de Paris**

### **Directeur**

Fabrice Vandebrouck

### **Nombre d'animateurs IREM :**

100 dont 40 enseignants chercheurs ou PRAG de Paris Diderot ou d'une université d'Ile de France

### **Liste des groupes IREM**

#### **Groupe « M :ATH Mathématiques : Approche par les Textes Historiques »**

Responsable : Renaud Chrolay

6 participants

#### **Groupe « HISTES : Histoire des Sciences »**

Responsable : Cécile de Hosson

8 participants

#### **Groupe « Algorithmique »**

Responsable Antoine Meyer

5 participants

#### **Groupe « Logique »**

Responsable Zoé Mesnil

12 participants

#### **Groupe « Statistique et Probabilités »**

Responsable Brigitte Sotura

4 participants

#### **Groupe « Analyse »**

Responsables : Charlotte Derouet et Fabrice Vandebrouck

8 participants

**Groupe Primaire-Collège**

Responsables : Christine Chambris et Mariam Haspekian  
6 participants

**Groupe « GREPhyC : Groupe de Recherche en Physique et Chimie »**

Responsables : Pascal Sauvage  
6 participants

**Groupe « Maths physique »**

Responsable : Pascal Sauvage  
Avec Bernard Galin et David Belot

**Groupe « Différenciation en algèbre »**

Responsable Brigitte Grugeon  
9 participants

**Groupe « Modélisation »**

Responsable Alain Kuzniak  
6 participants

**Groupe « POLIREM : problèmes ouverts au lycée »**

Responsable Fabrice Vandebrouck  
8 participants

**Groupe « Léo : Langage écrit oral »**

Responsable Christophe Hache  
10 participants

**Groupe « GREMA : Groupe de Réflexion sur l'Enseignement des Mathématiques en Afrique**

Responsable : Bernadette Denys et Marie Pierre Galisson  
8 participants

**Groupe Math Monde - Euromaths**

Responsable : Nathalie Dechezleprêtre  
8 participants

**Groupe « CORFEM – IDF »**

Responsable Laurent Vivier  
9 participants

**Groupe TICE Ressources-formations**

Responsable Maha Abboud Blanchard  
7 participants

**Groupe Wims**

Responsable André Gnansounou

## Groupe « Math Fantastiques »

Responsable Marie Théret

### Liste des stages de formation continue animés

Tous les stages sont proposés dans les académies de Paris et/ou Versailles et/ou Créteil.

Intitulé	Nombre de stagiaires			Total
	Paris	Créteil	Versailles	
Le calcul littéral pour tous - annulé				0
Modélisation et pratiques scientifiques au lycée	7	7	13	27
Probabilité, statistique inférentielle lycée	7	10		17
Enseigner les mathématiques en anglais	6		32	38
Démonstration au collège S1		30		30
Démonstration au collège S2			24	24
Algorithmique et programmation		30	30	60
Géométrie des figures au début du collège	3		20	23
Liaison collège lycée et mises en équations -annulé				0
Liaison Lycée-BTS	5			5
Liaison lycée-université @	annulé			0
Intégration des TICE @ - annulé				0
Initiation à la logique @	10			10
Pratiquer des problèmes ouverts en classe de maths	16			16
Histoire d'algorithmes : du texte à la classe	7	21	14	42
Rencontre Maths-physique au collège et au lycée S1		26	9	35
Lire, dire, écrire en mathématiques	7			7
Formation de formateurs CORFEM		5	9	14
Formation de formateurs Numérique et Travail élèves		14		14
Cas particuliers				0
Journée Maths monde - Amphi Turing				0
Master « enseignant »				0
Analyse Complexe				0
Intégration				0
Agrégation interne 2015/2016 de maths : propédeutique	25			25
Agrégation interne 2015 de mathématiques PARIS	36	7	6	49
				0
Total	129	150	157	436

### Actions majeures de l'IREM

#### Formation à l'enseignement des mathématiques pour les doctorants de première année

Responsable : Christophe Hache, 4 demi-journées.

Face aux multiples contraintes pesant sur l'enseignement, en particulier en travaux dirigés, il s'agira de mettre en évidence les marges de manœuvre des enseignants et de donner aux moniteurs les moyens de les reconnaître et de les utiliser.

Depuis l'année 2014 -2015, l'IREM a également inscrit l'implication des doctorants à la fête de la science dans leur formation doctorale via un dispositif : « Formations professionnelles -

médiation et diffusion de l'information scientifique ». Par cette formation, qui comprend une partie théorique et une partie pratique, les doctorants peuvent apprendre à vulgariser et à communiquer les mathématiques (responsabilité, Marie Théret, groupe Maths Fantastiques)

### **Master « didactique des sciences », recherche en didactique des mathématiques**

Responsable : Alain Kuzniak

Le Master « didactique des mathématiques » de l'Université Paris Diderot devient un master « didactique des sciences » avec 5 parcours dont deux en mathématiques. Ce sont des parcours M2 uniquement : le parcours « mathématiques recherche » et le parcours « mathématiques formation de formateurs ». L'IREM participe à l'organisation matérielle des enseignements de ces parcours, en collaboration avec l'UFR de mathématiques. La bibliothèque de l'IREM est une ressource essentielle pour les étudiants du Master didactique. Pour le parcours recherche présenté ici, il s'agit d'initier les étudiants aux méthodologies propres à la recherche dans ce domaine.

### **Master professionnel « formation de formateurs »**

Responsable : Laurent Vivier

Le parcours « professionnel » du Master « didactique des sciences » est une formation de formateurs : « métier de formateur d'enseignants de mathématiques du secondaire ». Les participants ont tous au moins 5 ans d'ancienneté dans l'enseignement des mathématiques et la plupart d'entre eux valident le master en 2 ans, en parallèle d'un enseignement à temps plein en collège ou lycée. Les effectifs se sont stabilisés et, chaque année, on compte entre 10 et 15 nouvelles inscriptions. Il est à signaler que l'action des IPR constitue un relai essentiel auprès des collègues sur le terrain.

### **Séminaire d'Épistémologie et d'Histoire des idées mathématiques**

Responsable : Michel Serfati

Site <http://www.irem.univ-paris-diderot.fr/sections/epistemologie/>

Ce séminaire se tient à l'Institut Henri Poincaré, un mercredi sur deux ou trois, à partir de 14 heures. Il est autant tourné vers la recherche que les applications. Son objectif majeur est de communiquer aux enseignants de mathématiques (quel que soit leur statut) les méthodes et les résultats de la recherche récente en épistémologie des mathématiques.

### **Séminaire sur l'enseignement des mathématiques**

Responsable : Maha Abboud-Blanchard

### **Séminaire Math-Club**

Responsables : Guillaume Simonetta et Jérôme Malod

Ce séminaire se tient certain lundi après-midi et est à destination des étudiants de L. Un chercheur vient exposer sur un thème mathématique.

### **Séminaires nationaux de l'Association de Recherche en Didactique des Mathématiques (ARDM) en partenariat avec l'IREM de Paris**

## **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

**Concours de la régionale IDF :** chaque année, l'IREM s'associe à l'APMEP pour organiser un concours pour les classes d'Ile de France de la maternelle à l'Université. Le thème choisi en 2015-2016 était « Mathématiques et Sport ». Les classes devaient produire un petit journal sur le thème. Une brochure éditée par l'IREM est disponible.

**Semaine des mathématiques :** l'IREM a participé comme chaque année à la semaine des mathématiques, où son groupe « maths fantastique » a particulièrement été impliqué.

### **Finale des jeux mathématiques et logiques**

Fin août 2015 (27 et 28 août), pour la troisième année, l'IREM a coorganisé la finale des Jeux Mathématiques et Logique et accueille plus de 300 scolaires et adultes venant de 12 pays pendant 2 jours. Les épreuves finales ont lieu le jeudi après-midi et vendredi matin. La remise des prix a lieu le vendredi après-midi. La finale a eu lieu en 2016 les 25 et 26 août.

## **Publications majeures de l'IREM**

### **Cahiers du LDAR**

N° 15 : Jacques Douaire et Laurent Vivier ; L'ANALOGIE : Études sur son usage en didactique en Chimie, en Mathématiques, en Physique. 2016

N°16 : Cécile Allard, Loïc Asius, Stéphanie Bridoux, Monique Chappet-Paries, Françoise Pilorge, et Aline Robert ; Quand le professeur de mathématiques est sur You Tube...Quelques réflexions sur les moments d'exposition des connaissances et les capsules pour des classes inversées. 2016

### **Brochure du réseau national des IREM**

Créer avec Géogebra – exemples de réalisations et fiches techniques pour des mathématiques dynamiques. Par la commission Inter-irem TICE, Préfacé par F.Vandebrouck et M.Artigue. 2016

### **Coéditions avec l'IREM de Paris**

Actes 2015 du séminaire national de didactique des mathématiques (en collaboration avec l'ARDM-IREM-LDAR).

## **IREM de Paris Nord**

### **Direction :**

Sylviane R. Schwer

### **Nombre d'animateurs IREM :**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 6**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 0**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 17 + 2 retraités**

### **Liste des groupes IREM 2015/2016 :**

#### **Groupe Collège**

Responsable : Stéphan Petitjean, 6 animateurs

Descriptif court : Le groupe développe un enseignement des mathématiques fondé sur *l'activité* des collégiens, principalement autour de la géométrie, avec le support de GéoTortue, développé par un des membres du groupe, Salvatore Tummarolo.

#### **Groupe Liaison Ecole-Collège**

Responsables : Stéphan Petitjean 7 animateurs

Descriptif court : Adaptation de certains outils créés pour le collège à l'enseignement des mathématiques en primaire, en particulier, l'usage du langage de programmation GéoTortue dès le CE2 (expérimenté par deux étudiants de l'option de recherche « redécouvrir les mathématiques à travers des pratiques usuelles » du Master MEEF 1<sup>er</sup> degré de l'académie de Créteil.

#### **Groupe Rallye**

Responsable : Frédéric Clerc, 7 animateurs

Descriptif court : Le groupe organise chaque année depuis 1998 le Rallye CM2-6ème de l'IREM Paris Nord, 250 classes participantes cette année. Une équipe faisant intervenir les deux professeurs de 6° du collège la Guinette de Villecresnes (94) et tous les PE des 2 écoles associées ont travaillé sur le rallye comme support de liaison CM-6° (<http://maths4ever.blog4ever.com/rallye-mathematique-cm2-6e-une-experience-inedite-a-villecresnes>)

#### **Groupe Enseignement Technologique**

Responsable : François Mailloux, 15 animateurs

Descriptif court : Le groupe propose des activités mathématiques pour le Lycée Technique, aussi bien pour le cycle terminal que pour les STS. Cette année, a débuté un travail sur l'algorithmique et la programmation support de liaison Bac Pro – BTS, avec l'objectif de produire un cahier de TP en BTS.

Le groupe publie chaque année les annales de l'épreuve de mathématiques au BTS.

### **Groupe Liaison lycée-université (Ulyce) et e-learning,**

Responsable : Sylviane R. Schwer, 7 animateurs

Descriptif court : réalisation de classes virtuelles sous WIMS participant à la liaison ; accueil de classes pour des activités et/ou des conférences scientifiques ; participation à la CII Université et au groupe liaison lycée-université du groupe de mathématiques du rectorat de Créteil.

### **Groupe Algorithmique-programmation**

Responsable : Pierre Boudes, 5 animateurs

Descriptif court : Le groupe mène une réflexion sur des activités qui pourraient se décliner de l'école à l'université, en robotique et programmation.

### **Groupe Histoire des mathématiques & épistémologie**

Responsable : Alain Bernard, 6 animateurs

Descriptif court : le groupe a consacré principalement son année à préparer le stage « Problèmes et énigmes au carrefour des cultures, entre histoire et enseignement », avec lecture de textes de Frésius, Alcuin, Lucas, Delannoy. Il a travaillé aussi sur les différentes façons d'introduire et de prouver le théorème de Pythagore.

## **Contribution à la formation continue des enseignants**

### **Formation « Utilisation de la plate-forme WIMS pour l'accompagnement personnalisé en Collège et en Lycée »**

Responsable : Sylviane R. Schwer, 22 participants, stage PAF de 3 jours pour enseignants de Collège et Lycée

Descriptif court : Découvrir ou approfondir WIMS pour améliorer l'accompagnement dans les apprentissages scientifiques.

### **Formation « Problèmes et énigmes au carrefour des cultures, entre histoire et enseignement »**

Responsable : Alain Bernard, 20 participants, stage PAF de 3 jours pour enseignants de Collège et Lycée

Descriptif court : Étude de problèmes et d'énigmes tirés de périodes allant de l'antiquité à l'époque contemporaine. Il s'agit à la fois d'en appréhender l'intérêt historique, en s'appuyant sur les recherches récentes sur la question, et d'en dégager des réflexions sur l'enseignement d'aujourd'hui, notamment dans le cadre de la nouvelle réforme du collège, ainsi qu'au lycée.

### **Journée PNF du 25 septembre 2015, Suivi du Forum « Mathématiques vivantes » : des ressources vivantes pour l'enseignement et la formation, IFE, ENS Lyon**

Descriptif court : Valoriser la première édition du forum de mathématiques vivantes et sa contribution à la stratégie mathématiques, en lien avec l'élaboration d'un portail commun de ressources DGESCO-IGEN-ADIREM-IFE et sa valorisation.

## **Contribution aux formations initiales des enseignants**

Master MEEF 1<sup>er</sup> degré de l'académie de Créteil : l'équipe pédagogique (120 h, 4 personnes, resp. Sylviane R. Schwer) de Option recherche « redécouvrir les mathématiques à travers des pratiques usuelles » sont tous membre de l'IREM Paris Nord.

Master MEEF 2<sup>nd</sup> degré de l'académie de Créteil : participation à la préparation au CAPES, à la formation disciplinaire en M2 et aux suivis de mémoire.

## **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

### **Rallye CM2-6ème de l'IREM Paris Nord (Groupe Rallye)**

Dix énigmes à résoudre en 1 heure par une classe de 6ème, de CM2 ou un groupe mixte de CM2 et de 6ème. Épreuves en mars, résultats en mai, distribution des prix en juin.

### **Savante Banlieue, UP13, 9-10 octobre 2014**

(Resp. Gwenola Madec) stand IREM et conférences pour des classes de collèges et lycées pour la fête de la science.

### **Mathematic Park à Bobigny, campus UP13**

Organisation de conférences mensuelles, conjointement avec l'Association Science ouverte et l'UP13 (Resp. Gwenola Madec)

### **Hommage à Henri-Auguste Delannoy (1833-1915), Guéret,**

A la périphérie du colloque « Les travaux combinatoires d'entre deux guerres 1870-1914 : leur actualité pour les mathématiques et l'enseignement d'aujourd'hui »,

- Réinstallation et révision du site de Delannoy de l'IREM [http://www-irem.univ-paris13.fr/site\\_spip/spip.php?rubrique80](http://www-irem.univ-paris13.fr/site_spip/spip.php?rubrique80)
- Articles dans les journaux sur le thème : le Guéretois qui fait aimer les mathématiques.
  - [La Montagne](#) des 30/09 et 4/10/2015
  - [Le populaire](#) du 30/09/2015 : [http://www.lepopulaire.fr/limousin/actualite/2015/09/30/henri-delannoy-le-gueretois-genial-qui-fait-aimer-les-maths\\_11604410.html](http://www.lepopulaire.fr/limousin/actualite/2015/09/30/henri-delannoy-le-gueretois-genial-qui-fait-aimer-les-maths_11604410.html)
- interview par les élèves du lycée Bourdan sur les travaux combinatoires de Delannoy pour faire des mathématiques autrement.

### **Publications majeures de l'IREM en 2016**

- De nombreuses nouvelles activités ont été mises en ligne par le groupe collège ([http://www-irem.univ-paris13.fr/site\\_spip/](http://www-irem.univ-paris13.fr/site_spip/))
- Le site Henri-Auguste Delannoy [http://www-irem.univ-paris13.fr/site\\_spip/spip.php?rubrique80](http://www-irem.univ-paris13.fr/site_spip/spip.php?rubrique80)
- **Développement du logiciel GéoTortue** Logiciel de géométrie de position. Géométries possibles : plan euclidien, espace euclidien 3D, géométrie sphérique, demi-plan de Poincaré, disque de Poincaré, quotients rectangulaires du plan, espace euclidien 4D.

### **Co-organisation de colloque**

« Les travaux combinatoires d'entre deux guerres 1870-1914 : leur actualité pour les mathématiques et l'enseignement d'aujourd'hui » à Guéret du 30 septembre au 2 octobre 2015, au lycée Pierre Bourdan.

## **IREM des Pays de la Loire**

**Direction : Jean-Marc Patin jusqu'au 31 mars 2016**

Equipe de transition depuis le 1<sup>er</sup> Avril 2016 :

Jenny Boucard, Matthias Borer, Serge Cormier, Guillaume Conan, Stéphane Grognet, Magali Hersant, Jean-Louis Milhorat, Laurent Piriou

La nouvelle Direction présagée n'a pas pu s'établir faute de soutien local ; l'équipe de transition continue l'intérim, son représentant actuel est Laurent Piriou.

**Nombre d'animateurs IREM : 53**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 9**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 1**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 43**

**Liste des groupes IREM 2015/2016 :**

### **Groupe Fonctions au Collège**

Responsable Christian Judas, 6 animateurs

Descriptif court : À partir des difficultés que rencontrent nos élèves sur la notion de fonction, nous ciblons certains types d'activités à faire dès la sixième pour initier les élèves à la notion de fonction.

### **Groupe Environnements interactifs et enseignement des mathématiques (EIEM)**

Responsable Pascal Chauvin, 2 animateurs

### **Groupe Groupe Lycée Angers: former les élèves de Lycée à la résolution autonome de problèmes**

Responsable Olivier Pinson, 9 animateurs

Descriptif court : Le groupe poursuit sa réflexion sur la formation des élèves de Lycée à la résolution autonome de problèmes dans le cadre du cours de mathématiques.

### **Groupe Histoire des mathématiques**

Responsable Evelyne Barbin, 9 animateurs

### **Groupe Rallye 44 « Isabelle Sotin »**

Responsable Franck Fougère, 9 animateurs

Descriptif court : Ce groupe s'inscrit dans le cadre de la liaison CM2-6<sup>ième</sup>. Il invite les élèves à une démarche scientifique pour résoudre les problèmes, faire preuve d'autonomie, d'initiative et de respect des autres puisque c'est la classe entière qui participe.

### **Groupe Utilisation des langages fonctionnels dans l'enseignement**

Responsable Stéphane Grognet, 8 animateurs

### **Groupe Enseigner la géométrie avec des instruments historiques**

Responsable Guillaume Moussard, 6 animateurs

Descriptif court : Ce groupe travaille sur des activités de résolution de problèmes de géométrie qui passent par la fabrication et l'utilisation d'instruments simples qui ont été utilisés dans l'histoire des mathématiques. Il produit et assure le suivi d'un stage de formation continue académique à distance sur ce thème.

### **Groupe Histoire des mathématiques pour l'enseignement au cycle trois**

Responsable Guillaume Moussard, 7 animateurs

Descriptif court : Ce groupe travaille sur le projet de la CII histoire et épistémologie des mathématiques de réalisation d'un ouvrage destiné aux enseignants du cycle 3 (CM1-CM2-6<sup>ième</sup> ).

### **Groupe Di-Tac-Tic**

Responsable Magali Hersant, 5 animateurs

Descriptif court : Démarche d'investigation autour des tâches complexes et des TIC.

### **Groupe LP LG**

Responsable Jean-Marc Patin, 3 animateurs

## **Contribution à la formation continue des enseignants**

### **Formation Journée Académique (inscrite au PAF)**

Responsable Jean-Marc Patin , 80 participants

Chaque année, l'IREM en partenariat avec l'APMEP (régionale de Nantes) organise deux journées « académiques » (sur deux jours consécutifs) qui rassemblent les enseignants et formateurs de mathématiques qui souhaitent y participer. Ces journées sont thématiques. Par exemple cette année le thème était « La pensée argumentative ou les aventures du Phoenix ». Cinq conférences ont été proposées : « Preuve ou évidence » par Evelyne Barbin, « Les jeux des surfaces et de l'esprit » par Vincent Borelli, « Sur l'analysis situs » par Aurélien Alvarez, « Le Phénix et les Normands » par René Cori et « Les mathématiques au collège et au lycée : quelques principes et idées pour l'élaboration de possibles programmes » par Laurent Lafforgue.

Une partie des journées est aussi consacrée à des ateliers qui permettent aux groupes IREM de présenter leurs travaux et d'échanger avec les participants de façon constructive et contradictoire. Ces ateliers participent donc à la diffusion des travaux de l'IREM tout en les nourrissant.

Ces journées sont aussi couplées avec l'assemblée régionale de l'APMEP, permettant ainsi des interactions entre l'IREM et cette association.

Ainsi ces journées participent à la fois à la formation des enseignants et à la diffusion de la culture scientifique.

### **Formation Python**

Responsable Pascal Chauvin, 10 participants, stage Linux Nantes

Il s'agit d'un mini-stage d'initiation au langage informatique Python à travers des exemples mathématiques.

## **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

### **Nom : Rassemblements académiques dans les Lycées**

Chaque année, l'IREM organise quatre « rassemblements académiques » dans des établissements du secondaire de l'académie.

La matinée est consacrée à une réunion plénière à laquelle sont invités les membres des groupes de recherche ; cette réunion permet de faire un point sur les travaux des groupes, d'avoir des retours sur les travaux des commissions inter-IREM (voir ci-dessous) et d'organiser les regroupements et journées académiques.

L'après-midi est consacré à des courtes conférences destinées à la fois aux membres des groupes et aux élèves de l'établissement. Les conférenciers sont des enseignants-chercheurs au niveau de l'académie. Elles ont un franc succès auprès des jeunes, les échanges entre le conférencier et le public sont toujours riches et permettent le rayonnement de l'IREM au sein de l'académie.

Ces conférences contribuent à la diffusion de la culture scientifique auprès des jeunes et en même temps à la connaissance de l'IREM. A travers ces conférences, l'ambition de l'IREM est de faire connaître les métiers scientifiques et de susciter des vocations parmi les jeunes.

### **Nom : Rallye Mathématiques de Loire-Atlantique**

Le Rallye Mathématique organisé par le groupe IREM du même nom propose des défis mathématiques, sous la forme d'un rallye, à des classes entières d'élèves de CM2, de 6ème ou à des groupes mixtes CM2-6ème, tout enseignant peut y inscrire ses élèves ; les élèves ont alors l'occasion de découvrir les mathématiques sous une forme plus ludique.

## **Publications majeures de l'IREM**

### **Le Clairon de l'IREM**

Il s'agit d'une publication électronique de quatre pages diffusée via la liste de diffusion de l'IREM. Les quatrième et cinquième numéros ont été publiés cette année.

## **IREM de Poitiers**

**Direction :** Julien Michel

**Nombre d'animateurs IREM :** 26

**Nombre d'animateurs relevant d'une université :** 1

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE :** 1

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire :** 24

### **Liste des groupes IREM 2015/2016 :**

#### **Groupe Collège**

Responsable Jean-Paul Mercier, 14 animateurs

Descriptif court : depuis quelques années ce groupe a produit de nombreuses brochures sur l'enseignement par les grandeurs, en 6ème tout d'abord, et en 5ème, l'année 2015-2016 a vu des changements de programmes qui ont ré-orienté le travail de ce groupe, avec la rédaction

d'une brochure « Enseigner les mathématiques en cycle 4 à partir des grandeurs : les longueurs » qui paraîtra en septembre 2016. Par ailleurs ce groupe a été sollicité pour des actions de formation continue par le rectorat en lien avec cette réforme, en particulier les EPI, et a aussi collaboré avec le CNED sur un module D'COL.

### **Groupe Lycée**

Responsable Dominique Gaud, 12 animateurs

Descriptif court : Le groupe lycée participe aussi de la mise en œuvre de PER et d'AER, dans la suite des travaux de Chevillard, pour redonner du sens aux mathématiques du programme. En 2015-2016 le travail a été concentré sur la rédaction de plusieurs brochures sur l'enseignement des statistiques et probabilités, avec une brochure de niveau seconde à paraître en septembre 2016.

Des contacts ont été noués avec des enseignants du primaire et des IEN pour créer prochainement un groupe primaire.

### **Contribution à la formation continue des enseignants (préciser si stages PAF)**

Des stages ont été proposés au PAF, mais du fait de la réforme du collège et des moyens limités du rectorat pour la formation continue, ces stages n'ont pas été ouverts, cependant les formateurs du groupe collège ont été fortement « utilisés » par le rectorat et l'inspection académique pour proposer des formations aux EPI et au contenu de la réforme auprès de l'ensemble des enseignants de l'académie.

### **Contribution aux formations initiales des enseignants**

L'IREM est impliqué dans la formation initiale au sein du master MEEF PLC mathématiques, par l'implication d'un formateur PRCE de l'ESPE et de son directeur dans les enseignements, fortement teintés des résultats des recherches menées au sein de l'IREM. Les locaux de l'IREM servent aussi de salle d'enseignement et de lieu ressources. Les PFA de l'académie (qui ne sont pas formateurs de l'IREM) se servent des brochures de l'IREM de Poitiers pour leur accompagnement des stagiaires.

### **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

#### **Ateliers de Culture Scientifique**

Les ateliers de culture scientifique de l'IREM sont ouverts aux formateurs et aux collègues du laboratoire de mathématiques, cette année plusieurs séances ont été consacrées à l'informatique et l'algorithmique.

#### **Exposition**

L'IREM a participé à la conception et à la réalisation d'une exposition en partenariat avec l'Espace Mendès France de Poitiers (CCSTI) et la régionale Poitou-Charentes de l'APMEP sur « Mathématiques et puzzles » qui sera inaugurée le 28 septembre 2016. De nombreux formateurs de l'IREM ont rédigé un ouvrage accompagnant cette exposition à destination à la

fois du grand public et des enseignants leur permettant éventuellement de préparer scientifiquement la visite de l'exposition par des informations complémentaires.

## **Publications majeures de l'IREM**

### **Enseigner les mathématiques en cinquième à partir des grandeurs : les températures**

Cette brochure propose une étude des températures en classe de cinquième structurée autour de 2 questions : comment comparer des températures ? et comment calculer des températures ? La rencontre de ces deux questions se fait à travers l'étude de situations ancrées dans la vie présente et passée des hommes. Pour cela nous avons élaboré une banque de situations organisée autour de 5 thèmes ancrés sur les 2 grandes questions. Elle nous sert de ressources pour choisir nos études, nos exercices et les sujets de nos devoirs. Constructions de graduations et de graphiques, calcul sur les relatifs, utilisation de formules font partie des outils utilisés pour l'étude de ces situations. Leur choix permet de construire un parcours visant à répondre à un certain nombre de questions impliquant la comparaison et le calcul des températures. L'essentiel de la partie nombres et calcul du programme, ainsi que de nombreuses compétences du programme, peuvent ainsi être traités à travers ce parcours dans lequel les notions mathématiques retrouvent une place naturelle qui leur donne du sens.

Ce travail s'inscrit dans un projet plus global de restructuration de tous les contenus du programme du collège autour des grandeurs.

## **IREM de Reims**

**Direction : Cécile Ouvrier-Bufferet et Hussein Sabra**

**Nombre d'animateurs IREM : 31 animateurs**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 4 animateurs**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 6 animateurs (dont 3 Enseignants-chercheurs)**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 26 animateurs**

### **Liste des groupes IREM 2015/2016 :**

#### **Groupe Rallye Mathématique Champagne Ardenne Niger (RMCAN)**

Responsable : Isabelle Audra ; 16 animateurs

Descriptif court : Depuis 1989, le RMCAN a pour objectif de démythifier les mathématiques, d'initier les élèves à la démarche scientifique, et de créer une dynamique pour acquérir le sens du travail de groupe. Le groupe travaille sur la création et la sélection de problèmes pour le rallye, mais aussi a créé la "valise de l'IREM" contenant des jeux de plateau correspondant à des énoncés du RMCAN et proposée en prêt. Des analyses didactiques de ces jeux en particulier (mais aussi d'autres problèmes de rallyes pour lesquels des exploitations en classe seraient pertinentes pour les apprentissages) sont prévues afin de diffuser les problèmes de rallye à des contextes de classes ordinaires. Le concours est présenté dans Panoramath6 (diffusé depuis octobre 2015).

### **Groupe Enseignement Supérieur**

7 animateurs (responsable non encore nommé, activité collégiale)

Descriptif court : ce groupe est nouveau à l'IREM de Reims. Les collègues de l'UTT (Université de Technologie de Troyes) ont identifié plusieurs problématiques au niveau de l'enseignement des mathématiques pour la formation des ingénieurs (deux premières années de formation). Il s'agit de définir ce qui relève du raisonnement et des démarches de preuves en mathématiques dans la formation des ingénieurs, ainsi que de conduire une réflexion sur l'élaboration des problèmes mathématiques pour les ingénieurs (en termes d'applications), et, en conséquence, de modifier certains contenus d'enseignement. Le groupe a décidé de travailler plus spécifiquement sur l'enseignement des suites et les problèmes d'optimisation.

### **Groupe Lycée - TICE**

4 animateurs - Stéphane Roebroek

Descriptif court : la précédente problématique du groupe portait sur la conception de ressources autour des démarches de recherche en mathématiques. Le groupe s'intéresse actuellement plus particulièrement aux ressources disponibles pour les enseignants et aux aides que l'on peut apporter aux élèves en exploitant des ressources TICE. Il s'agit ainsi d'analyser des ressources existantes, mais aussi d'en produire en exploitant les ENT disponibles et de mettre en place une démarche propre à l'enseignement à distance.

### **Groupe Collège**

4 animateurs - Responsable : Katia Pollantru

Descriptif court : ce groupe s'intéresse à la construction et à la mise en place d'EPI au collège. Le thème ciblé depuis les nouveaux programmes est celio concernant "organisation et gestion de données, fonctions). Il s'agit de créer, tester, et rédiger des activités. Un dossier EPI Maths-EPS est finalisé. Sont encore en construction deux dossiers EPI Maths et Arts Plastiques et Maths et Français. L'objectif est également d'apporter à ces dossiers un cadrage théorique.

### **Groupe Algorithmique et robots en primaire**

3 animateurs à ce jour (responsable : Cécile Ouvrier-Bufferet)

Descriptif court : ce groupe est en cours de constitution. L'idée est d'appréhender des concepts fondamentaux enseignés en mathématiques en primaire (en géométrie notamment) en utilisant comme support l'algorithmique et la programmation de robots (par exemple Thymio). Les retours d'expérience en classe au niveau du primaire (et du secondaire) et les ressources disponibles (par exemple *1, 2, 3 codez* de la Main à la Pâte) sont centrés sur la robotique et l'algorithmique. Les analyses didactiques en mathématiques restent à construire, avec un double objectif dans ce groupe : l'apprentissage de la programmation et de l'algorithmique en conformité avec les programmes, et l'apprentissage de conceptions mathématiques via ce média qu'est le robot.

## **Contribution à la formation continue des enseignants (préciser si stages PAF)**

### **Formation continue**

Le stage "Progressions spiralées" (groupe Collège - responsable Katia Pollantru) des années précédentes n'a pas pu être reproposé en 2015-2016 en raison de la réforme du collège (mais sera présent au PAF 2016-2017).

## **Contribution aux formations initiales des enseignants**

Les travaux des groupes IREM à Reims alimentent la formation initiale à l'ESPE (1er et 2nd degré). En particulier, certaines productions du groupe Collège sont diffusées dans le cadre de la formation (ressources autour de la notion de progression spiralée, ressources sur les EPI). Par ailleurs, les séminaires d'histoire des mathématiques font partie de la formation des ME MEEF STS parcours mathématiques (dans le cadre d'une UE Histoire des mathématiques en semestre 4). De plus, certaines ressources du groupe Rallye ont été utilisées et diffusées dans la conception et mise en oeuvre du parcours Magistère "Culture scientifique mathématique et numérique".

Enfin, un référent ESPE (Katia Pollantru) a été nommé lors du dernier CA de l'IREM (octobre 2016).

## **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

### **Maths à Modeler**

Dans le cadre de la formation des enseignants, et des doctorants à l'UTT (Université de Technologie de Troyes), des situations issues de la Fédération Recherche Maths à Modeler et travaillées à l'IREM de Grenoble plus spécifiquement, sont utilisées (Cécile Ouvrier-Bufferet). Ces situations sont issues de la recherche mathématique et permettent, dans le cadre d'activités de popularisation, mais aussi de formation (par exemple lors de la semaine des mathématiques), d'appréhender la preuve et différents types de raisonnement. Certaines de ces situations ainsi que certains problèmes de rallye (RMCAN) pourront être les supports à l'avenir d'actions de popularisation organisées par l'IREM de Reims dans son ensemble (travail à venir qui sera issu de différents groupes de l'IREM).

## **Publications majeures de l'IREM**

### **Séminaires d'histoire des mathématiques**

Le séminaire d'histoire des mathématiques a été créé en 2012 afin de revitaliser la recherche dans ce domaine au sein de l'IREM. Il est organisé avec le soutien de l'association Histoire des Mathématiques en Champagne-Ardenne. Le volume 1 des comptes-rendus du séminaire d'histoire des mathématiques est paru en janvier 2015.

### **Les dossiers EPI du groupe Collège feront l'objet d'une publication ultérieure.**

Par ailleurs, plusieurs groupes sont nouveaux ou en cours de constitution (publications à venir donc).

## **IREM de Rennes**

**Direction : Anne VIRRION**

**Nombre d'animateurs IREM : 68 animateurs**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 16**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 1**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 39**

**Nombre d'animateurs relevant de l'Inspection Académique : 1**

**Nombre d'animateurs retraités : 11**

### **Liste des groupes IREM 2015/2016 :**

#### **Groupe Jigsaw**

Responsable : Roselyne HALBERT, 9 animateurs

Un constat : nécessité de rendre les élèves plus actifs dans les apprentissages de contenus et de méthodes, les élèves étant réceptifs à de nouvelles formes de travail. En s'appuyant sur les travaux du groupe Casyopée (situations de modélisation fonctionnelle et mise en place de travaux collaboratifs), nous partons d'une question ou d'un contenu ; nous organisons la recherche en deux phases et dans chaque phase, la classe, répartie en groupes, travaille selon la méthode Jigsaw (travail collaboratif) favorisant ainsi l'implication de chaque élève. Niveau: lycée et 3ème.

#### **Groupe Haut potentiel intellectuel et mathématiques : vers un nouveau processus de détection précoce ?**

Responsable : Alain ROSSI, 5 animateurs

Suite aux précédents travaux des GRF « Enfants à haut potentiel intellectuel », et « EHPI et remédiation mathématique », certains constats ont été dégagés : La méconnaissance de ce phénomène au sein de l'Éducation Nationale représente un obstacle premier à sa prise en charge. Son identification est donc prioritaire. Parallèlement, on constate que ces enfants possèdent en général une grande intuition, parfois très personnelle, des concepts mathématiques.

Ce groupe a donc pour but de construire et de tester des outils mathématiques (jeux, situations..) qui pourraient répondre à cet objectif de détection par les mathématiques du Haut Potentiel chez les enfants d'âge maternelle.

#### **Groupe Histoire des mathématiques**

Responsable : Alain HERREMAN, 5 animateurs

Le groupe réunit des historiens des mathématiques et des enseignants de mathématiques du secondaire. Son objectif est de produire l'équivalent d'un « livret du professeur » pour accompagner les enseignants dans leur exploitation en classe des encarts historiques contenus dans les manuels. Le parti pris adopté est de donner aux professeurs des éléments leur permettant de développer une critique constructive de ces encarts qui ne soit pas fondée sur une liste d'indications historiques inévitablement réductrice.

#### **Groupe Jeux et Mathématiques**

Responsables : Marie-Pierre LEBAUD et Guy CASALE, 9 animateurs

Le groupe a d'abord adapté des jeux classiques, dont les règles sont a priori connues des élèves (mistigris, dobble, seven wonders) à des thèmes mathématiques. Ces jeux sont plutôt destinés à être utilisés en remédiation ou en rafraîchissement de connaissances.

Il a ensuite créé des jeux permettant d'introduire de nouvelles notions : les expressions littérales et l'algorithmique via un jeu « débranché » sur le logiciel scratch.

Il travaille maintenant à développer un jeu que l'on peut décliner en sous-jeux selon les thèmes que l'enseignant.e souhaite travailler avec les élèves.

## Groupe L1 Maths MIEE

Responsable : Marie-Pierre LEBAUD, 10 animateurs

Ce groupe, réunissant enseignants en mathématiques (de lycée et de l'université) et en informatique a proposé le programme en mathématiques des licences de mathématique et d'informatique pour l'offre de formation proposée à la rentrée 2017 à l'université de Rennes1. Il a choisi de différencier les programmes selon les licences, tout en gardant la possibilité pour l'étudiant de changer de mention en fin de première ou de deuxième année.

## Groupe Liaison CM2-6<sup>e</sup>

Responsable : Agnès MONFRONT, 7 animateurs

Le travail 2015-2016 de ce groupe a voulu mettre l'accent sur la continuité des pratiques du CM2 à la 6<sup>e</sup> en élaborant et testant

- la mise en place progressive du vocabulaire des notations et des codages se basant sur les tracés à main levée lors des dictées géométriques dès le CM2.
- différents protocoles commun CM2-6<sup>e</sup> pour remédier ou consolider la compréhension d'énoncé (chercher, représenter) avec différentes mises en œuvres (classe entière, groupe de besoin...)
- une approche progressive des schémas en CM2 les éléments clés pour représenter une situation, puis synthèse en 6<sup>e</sup> grâce à un protocole pour aller du dessin à la modélisation.

## Groupe PER (Parcours d'Étude et de Recherche en 1<sup>ères</sup> ES, L et technologique)

Responsable : Rémi BELLOEIL, 7 animateurs

Le groupe élabore un ou deux parcours d'étude et de recherche (PER) sur les notions de trinôme et de dérivation, adaptés aux classe de 1<sup>ère</sup> ES – L et technologiques.

Le groupe étudie :

- les circonstances où ces notions ont été étudiées et sont encore actuellement utilisées,
- comment a évolué leur enseignement,
- quelles sont les questions qui peuvent leur donner du sens pour les élèves actuels.

Le groupe réalise plusieurs activités qui seront utilisées en classe et améliorées puis diffusées avec des commentaires sur les choix didactiques.

## Base Raisonnée d'exercices : BRaisE

Site web :

<http://braise.univ-rennes1.fr>

Responsable : Ronan QUAREZ

Ce logiciel, en accès libre et téléchargeable pour une utilisation locale, propose un apprentissage des mathématiques basé sur la résolution de problèmes, c'est-à-dire qu'il ne présente pas d'exercices répétitifs, mais un choix raisonné cherchant à couvrir tous les types d'exercices sur un chapitre donné. Chaque exercice est au cœur d'un environnement de travail comportant des éléments de cours,

The screenshot shows the Braise website interface. At the top, it says "Braise Base raisonnée d'exercices de mathématiques Langage et raisonnement" and "UNIVERSITÉ DE RENNES 1". The main content is for "Exercice numéro 4.20 ★★★". The exercise is titled "Énoncé" and contains two questions: "1. Trouver une fonction continue  $f$  dont le graphe possède les propriétés suivantes : La courbe admet comme asymptote  $y = x + \infty$ . La courbe admet comme asymptote  $y = 0$  en  $-\infty$ ." and "2. Trouver une fonction dérivable  $g$  possédant les mêmes propriétés." Below the exercise, there are buttons for "Aides à la résolution" (Éléments de cours, Aide graphique, Indications) and "Pour conclure" (Éléments de solution, Idées à retenir). At the bottom, there are links for "Mode d'emploi", "Préférences", "Accès prof.", "Auteurs", and "À propos".

des méthodes et techniques utilisables, des indications, des éléments de solution et des idées à retenir. Tout le contenu d'un cours sur le sujet est présent, mais il est réorganisé en lien étroit avec les exercices. Le classement par thème et par difficulté permet de choisir un guide de travail adapté à chaque formation. En 2015-2016, deux nouvelles thématiques ont été travaillées : espaces vectoriels normés (L3) ainsi que probabilités discrètes (terminale-I1).

### **Le LéA Joliot-Curie**

Responsable : Marie-Pierre LEBAUD, 14 animateurs

Le thème de recherche de ce LéA porte sur les ressources des enseignants de mathématiques, de physique et d'anglais dans le cadre du projet ANR « Ressources vivantes pour l'enseignement et l'apprentissage ». Plus spécifiquement, en mathématiques, un suivi du travail des enseignants de maths pour l'ouverture d'une section ES dans le lycée a été assuré et est en cours d'étude. Le groupe a également mené une étude des critères et méthodes de choix utilisés actuellement par les professeurs de mathématiques pour retenir un manuel pour la classe.

## **Contribution à la formation continue des enseignants**

### **Formation Préparation à l'agrégation interne**

Responsable : Ronan QUAREZ, 30 participants.

Depuis cette année, la préparation à l'agrégation interne de mathématiques est intégrée à un master intitulé « Approfondissement disciplinaire généraliste ». Elle a fonctionné de septembre à avril, sur des heures propres à l'UFR (120 heqTD environ).

Il est à noter que le SAFOR ainsi que FORMIRIS (organisme de formation de l'enseignement privé) se sont complètement désengagés de la formation.

Trente personnes se sont inscrites au Master. Cinq ont été admissibles, deux ont été admises. Pour lancer la préparation 2016-2017, deux journées de stage sont proposées aux enseignants de mathématiques de l'académie en juin : les notions du programme de l'écrit de l'agrégation interne sont abordées par l'intermédiaire d'exercices et de compléments accompagnés de références bibliographiques. L'objectif de ce stage est d'aider à ce que le temps des vacances estivales puisse être utilisé au mieux pour réviser et se remettre à niveau.

**MPLS (Maison Pour La Science en Bretagne).** L'IREM de Rennes a proposé six stages de formation en 2015-2016. Tous étaient proposés au Plan Académique de Formation (PAF)

#### **1. Stage solides en réalité augmentée 3D**

Responsable : Carole LE BELLER - Philippe BERNIER, 15 participants, deux journées.

La réalité augmentée et l'impression 3D offrent une nouvelle façon d'appréhender et de représenter l'espace et permettent de multiplier les sources d'information. Cette action se propose de montrer comment ces nouveautés technologiques peuvent renouveler l'enseignement de la représentation dans l'espace, et en particulier des solides mathématiques et de leurs propriétés géométriques. La construction numérique d'un solide en vue de son impression 3D nécessite l'emploi d'une méthode soustractive, complémentaire des méthodes usuelles (patrons, perspectives), qui peut aider à la vision dans l'espace, utile dans beaucoup d'autres sciences.

## **2. Stage Faire de l'informatique sans ordinateur**

Responsable : Eric DARRIGRAND - Anne BALLIOT - Denis PINSARD, 16 participants, une journée et demie.

Cette action introduit quelques notions fondamentales de l'informatique sans ordinateur. Elle propose pour cela une mise en scène théâtrale d'une machine humaine : chaque acteur joue le rôle d'une entité spécifique de l'ordinateur (unité de calcul, mémoire, clavier, écran, ...). Un metteur en scène lit un algorithme que la machine humaine déroule en inscrivant au tableau chaque état des entités représentées. Le choix des algorithmes s'inspire des travaux de chercheurs néo-zélandais et d'un groupe de recherche de l'IREM. Une demi-journée est consacrée à la présentation d'un logiciel permettant une approche ludique de l'algorithmique.

## **3. Stage Arts visuels et mathématiques**

Responsable : Carole LE BELLER – Marie-Pierre LEBAUD, 16 participants, deux journées.

Au cours de cette action, les participants abordent la manière dont les artistes mettent à profit des techniques scientifiques pour créer leurs œuvres. De la perspective à l'anamorphose, obtenue par déformation d'une image à l'aide d'un système optique, du figuratif aux illusions d'optique, de la symétrie aux fractales, les participants rencontrent et lisent des œuvres qui interrogent des lois ou des objets mathématiques et permettent ensuite un travail transdisciplinaire sous forme de démarche d'investigation en classe. Cette action est également en lien avec l'enseignement de l'histoire des arts au collège.

## **4. Stage Mathématiques expérimentales : la démarche d'investigation au collège ?**

Responsable : Agnès MONFRONT – Marie-Pierre LEBAUD – Yann ROUAULT – Delphine GUILLEMOT, 16 participants, trois journées et une rencontre en distanciel.

Peut-on parler de « démarche d'investigation » en mathématiques ? À partir d'exemples concrets, les participants se familiarisent avec la démarche d'investigation dans l'enseignement des mathématiques. Avec l'appui de chercheurs en mathématiques et d'autres disciplines, il est proposé des situations déclenchantes qui peuvent donner aux élèves le goût de la recherche, et leur permettre de s'approprier des notions mathématiques. L'emploi de logiciels pour faciliter cette mise en œuvre est également étudié.

## **5. Stage Je joue, je découvre, j'apprends les mathématiques**

Responsable : Agnès MONFRONT – Marie-Pierre LEBAUD, 20 participants, une journée.

Les jeux faisant intervenir des notions mathématiques permettent d'observer, de manipuler, de mettre en pratique certaines formes de raisonnement, et font appel à des connaissances très variées.

Cette action propose, par des jeux préalablement sélectionnés pour leur intérêt pédagogique, de réfléchir à l'usage et à la mise en œuvre de jeux appropriés dans l'enseignement des mathématiques, des sciences exactes et naturelles, des sciences humaines et sociales.

## **6. Stage Hippocampe maths**

Responsable : Loïc LE MARREC – Rozenn TEXIER-PICARD – Xavier CARUSO – Jérôme LAMBERT, 10 participants, deux journées.

À l'instar des stages Hippocampe proposés aux lycéens, cette action propose, à travers une situation de recherche, de réfléchir sur des problèmes mathématiques actuels qui peuvent être aussi issus de questions liées à la physique, à l'informatique, aux sciences humaines, à la biologie....

## Actions de popularisation à destination des enseignants

### Colloque interne de l'IREM de Rennes

Le mercredi 8 juin 2016. Organisé par l'IREM de Rennes.

Ce colloque a permis de présenter aux enseignants investis à l'IREM, les travaux des groupes de l'année 2015-2016 :

- Parcours d'étude et de recherche,
- Casyopée,
- Liaison CM2 – 6e,
- Histoire des mathématiques,
- Jeux et mathématiques.

### Journée d'étude : Langage et mathématiques.

Le mercredi 16 mars 2016. Organisé par l'IREM de Rennes avec le soutien de l'IRMAR et de l'APMEP.

*Les mathématiques ont leur propre langage, précisément construit et sévèrement gardé. C'est une garantie de liberté et d'indépendance, certainement, de cohérence et d'efficacité, assurément. Mais comment y accède-t-on? Quelles sont les étapes et les lieux de cette « Initiation » ? Comment apprend-on aujourd'hui le langage mathématique dans nos cursus scolaires ? Quel rôle le langage maternel joue-t-il dans ces apprentissages ? Jusqu'à quel point peut-on faire des mathématiques sans recourir au langage mathématique ? De plus, ce langage n'est-il réservé qu'aux seuls initiés, qu'aux seuls mathématiciens ou est-il également destiné à être utilisé par d'autres ? Et si les mathématiques servent ailleurs, quelles relations le langage mathématique entretient-il avec les autres disciplines ? Autant de questions et de problèmes auxquels sont confrontés les enseignants et qui ont été abordées lors de cette journée.*



Cette journée a rassemblé plus de 50 enseignants ou enseignants-chercheurs.

2 conférences :

- René CORI : « Le langage étrange des profs de maths »,
- Alain HERREMAN: « « Le langage veut être ignoré » (L. HJELMSLEV) Comment l'histoire peut nous faire découvrir le rôle du langage en mathématiques. »

5 ateliers :

- Christelle FITAMANT et Marie-Aline TIRAT : « La logique mathématique : un langage expert à s'approprier »,
- Christophe HACHE : « Je reformule, tu reformules, ils reformulent »,
- Emmanuelle FORGEOUX et Christophe HACHE : « Est-ce vrai parce que c'est pas faux ? Ou est-ce que c'est faux parce que c'est pas vrai ? »,
- Joris MITHALAL : « Travailler les programmes de construction comme des récits pour croiser les dimensions textuelles et instrumentales »
- Annie CAMENISCH et Serge PETIT : « Des mathématiques vers le lexique, du lexique vers les mathématiques ».

### **Les « 5 minutes Lebesgue »**

Les 5 minutes Lebesgue sont une série vidéo du centre Henri Lebesgue. Chaque semaine, un enseignant-chercheur ou un chercheur en mathématiques propose un exposé de 5 minutes (chrono!) sur un sujet de son choix. Les exposés sont filmés et archivés dans une vidéothèque. Le séminaire est organisé par Xavier CARUSO et San VU NGOC.

Ghislaine GUEUDET – ESPE (2016, avril) a présenté le sujet suivant : *La transition secondaire – supérieur en mathématiques. Pourquoi de bons élèves peuvent devenir des étudiants en difficultés.*

Cette présentation s'appuie sur des travaux menés dans des IREM, et des recherches en didactique en France et dans différents pays, pour montrer comment on peut répondre (partiellement) à cette question, et éventuellement remédier à ce problème.

<http://www.lebesgue.fr/fr/video/5min/gueudet>

### **Actions de popularisation à destination des élèves**

#### **Rallye mathématique de Bretagne**

Il s'agit d'une compétition ouverte aux classes de troisième et de seconde. La participation se fait par classe entière. Les élèves doivent résoudre en un temps limité des énigmes mathématiques présentées de manière attractive et ludique dont la résolution ne fait pas appel à des connaissances mathématiques pointues. Soixante classes ont participé à cette édition.

#### **Exposés à destination des élèves de collèges et de lycées (via une mission d'enseignement)**

Yvan Ziegler, doctorant de l'IRMAR, a fait des exposés d'une ou deux heures de vulgarisation des mathématiques pour les collégiens et les lycéens de l'Académie de Rennes. Trois thèmes ont été proposés :

1. « Une introduction expérimentale à la cryptographie » destiné aux élèves de 6e et 5e.
2. « Quelles Mathématiques cache la cryptographie » destiné aux élèves de seconde, première et terminale.
3. « Histoire des nombres et démonstration » destiné aux élèves de 4e, 3e et seconde.

#### **Correspondant « popularisation des mathématiques »**

Depuis cette année, Guy CASALE est notre correspondant « Popularisation des mathématiques » à la CII Pop'Math. De plus, Guy CASALE a mis en place un comité avec différents collègues volontaires impliqués et sensibilisés dans des actions de popularisation des mathématiques en lien avec la direction de l'IRMAR et l'IREM : modalités de recensement, conception, arborescence, présentation actualisation et bilan de ces événements pour leur mise en ligne sur le site de l'IRMAR.

### **Publications majeures de l'IREM de Rennes**

#### **Statistiques et probabilités au lycée.**

Guy CASALE - Jean-Baptiste FAURE - Laurence GAUDE - Gilbert GARNIER - Claude GUIBERT - Stéphane LE BORGNE - Isabelle LE NAOUR - Valérie MONBET (Octobre 2015).

Cette brochure est composée de deux parties.

La première fait le point sur les notions de statistique descriptive, statistique inférentielle et chaînes de Markov, présentes aux programmes des lycées. Nous donnons en particulier une présentation synthétique des principes probabilistes en jeu dans la statistique inférentielle qui pourra être utile aux professeurs ayant à les enseigner (en ES et S, mais aussi en STMG, STI2D, STL). Nous donnons des éléments (parfois hors programmes) permettant aux professeurs de mieux comprendre les différents aspects des programmes : loi des grands nombres et théorème limite central, ou bien comportements observés dans les problèmes faisant intervenir les produits de matrices (en particulier les chaînes de Markov). Cette première partie contient aussi quelques réflexions critiques sur les programmes et des suggestions de progression.

La deuxième partie est un recueil d'activités ou exercices. Plusieurs de ces activités ont des liens avec d'autres disciplines (sciences naturelles, physique, géographie, démographie).

### **Aider les élèves de Lycée Professionnel à mieux réussir en BTS.**

Anne CARRIÉ, Véronique GUYOT, Vincent JOUEN, Loïc LE LOARER, Didier LHOUMEAU, Gwénaëlle LUCOTTE-LE VISAGE, Hugues MARC, Stéphane MESLARD, David SALMON, Frédéric TOUZET (Juin 2016).

Cette brochure, réalisée par neuf enseignants en Lycée Professionnel/BTS, propose différentes pistes à mettre en place auprès des élèves de Lycée Professionnel pour faciliter l'insertion de ceux-ci en classe de BTS. Ces pistes sont elles-mêmes motivées par une enquête réalisée auprès de classes de Lycée Professionnel et qui est présentée dans la partie introductive de ce travail.

## **IREM de Rouen**

### **Direction :**

Arnaud LEFEBVRE

### **Nombre d'animateurs IREM :**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 4**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 0**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 22**

### **Liste des groupes IREM 2015/2016 :**

#### **Groupe MONAF**

*5 animateurs : Férid BEN SLAMA, Anne DUSSON, Odile FERRE, Maëlle JOURAN et Nathalie LECOUTURIER.*

Descriptif : Echange de pratiques : travail sur l'évaluation, les exercices à prise d'initiative, la mise en application de la réforme. Echanges autour de la gestion mentale, car 3 personnes du groupe ont suivi une formation approfondie. Mise au point des deux stages présentés par le groupe.

#### **Groupe Images mentales et TICE**

*3 animateurs : Michel CHEVALLIER, Jean-Luc DE SEEGNER et Christelle PAISNEL.*

Descriptif : La mise en place de la réforme du collège et l'arrivée de la programmation en cycle 4 ont été la principale occupation de notre groupe cette année scolaire.

Nos recherches, toujours centrées principalement sur l'usage des outils numériques (LGD, tableurs, calculatrices, logiciels de calcul formel) et l'usage des différents supports disponibles (écrans, tablettes, vidéos, ...), se sont bien naturellement portées sur le logiciel Scratch, fortement recommandé par les différents documents officiels sans qu'il soit réellement imposé par les programmes.

### **Groupe Activités**

*4 animateurs : Blandine MASSELIN, Frédéric HARTMANN, Hélène DECLERCQ, Sylvain DUTHIL*

Nos thèmes d'étude sont:

- le travail en groupe
- les activités type "tâche complexe" et comment les intégrer dans nos progressions (au collège et en 2nde)
- l'intégration des TICE dans nos pratiques (calculatrice, tableur, logiciel de géométrie dynamique et de programmation)
- l'utilisation de la vidéo (en classe et en dehors de la classe)
  - mathématiques et quotidien

A partir d'un énoncé ressource trouvé dans la littérature ou d'une idée du groupe, nous construisons une activité de type "tâche complexe".

Nous en faisons une analyse a priori détaillée en étudiant à la fois l'activité de l'élève et celle du professeur. Nous expérimentons cette activité dans nos classes ou dans des classes d'autres collègues, expérimentation pouvant être filmée. Nous en faisons une analyse a posteriori. Nous dégageons des alternatives possibles, quant à l'énoncé de la consigne, le déroulement de l'activité, sa place et son but dans nos progressions, les relances du professeur face aux difficultés rencontrées par les élèves.

### **Groupe EPI**

*2 animateurs : Christian VASSARD et Sylvie COLESSE*

Une réflexion est menée autour des exercices à prise d'initiative en lycée : leurs énoncés, leurs évaluations, les gestions de classe qui en découlent.

Elle se poursuit vers : l'impact que ce type d'exercices produit sur la construction du savoir chez les élèves mais aussi les moyens mis en place, au cours de la scolarité, permettant de libérer et d'enrichir la capacité de l'élève à prendre des initiatives

### **Groupe GeoGebra**

*8 animateurs : Christine BLAISOT, Mathieu BLOSSIER, Said BOUARISS, Philippe DELBART, Vincent EVERAERT, Philippe LIGARIUS, Anne-Marie LISIECKI et Jean-Nicolas PEIGNEY*

Organisation du stage PAF "Faire faire des mathématiques avec GeoGebra"

Durée de la formation : deux journées.

Mise en place d'un projet de cours en ligne sur la plate-forme Magistère.

### **Groupe « cailloux »**

*3 animateurs : Arnaud Lefebvre, Martine Léonard, Elise Prieur-Gaston*

Animations auprès du jeune public autour des réglettes de Genaille et Lucas, soit dans les établissements, soit dans le cadre de la « salle des sciences » de l'UFR des Sciences et Techniques.

### **Groupe 'Rallye Mathématique'**

Responsable du groupe : Patrick Frétigné, 7 animateurs : Christine Blaisot (primaire), Saïd Bouariss (collège), Philippe Delbart (primaire), Patrick Frétigné (université), Arnaud Lefebvre (université), Anne-Marie Liziecki (lycée), Frédéric Vivien (lycée)

Le rallye IREM est organisé à l'IREM de Rouen depuis 2001 par une équipe de sept enseignants du primaire, du secondaire (collèges et lycées) et du supérieur, en partenariat avec les inspecteurs pédagogiques régionaux de mathématiques.

Pour la 16ème édition, nouveau record de participation:

650 classes de l'académie ont concouru aux épreuves et 16 723 élèves.

Lors de cette compétition, tous les élèves d'une même classe cherchent ensemble à résoudre des défis mathématiques, l'un des principaux objectifs étant de favoriser le travail en équipe et l'intelligence active.

Les épreuves sont communes à deux niveaux consécutifs : CM2-6ème, 3ème-2nde, Terminales-Bac+1. Elles sont à résoudre en une heure maximum. Les élèves doivent s'organiser en petits groupes afin de trouver une stratégie qui leur permettra de remettre, au terme du temps imparti, un seul bulletin-réponse pour la classe entière.

Les exercices variés et ludiques font surtout appel au bon sens et à la logique. Aucune justification de réponse n'est demandée, mais les élèves doivent souvent justifier la solution qu'ils proposent pour l'imposer au reste de la classe.

Enfin, une fois encore (et même si ça devient de plus en plus difficile), le rallye a été entièrement gratuit pour l'ensemble des élèves et établissements participants.

La finale s'est déroulée dans les amphis de l'UFR des Sciences et Techniques du Madrillet à Saint-Etienne du Rouvray le 27 mai ; les 12 meilleures classes qualifiées dans l'académie avaient pris place dans les amphithéâtres de l'UFR des sciences et techniques pour relever là encore collectivement les défis que nous leur avons concoctés.

Depuis cette année, les élèves doivent choisir 7 (7 exactement) défis parmi les 13 qui leur sont proposés. Les défis sont classés du plus simple au plus compliqué et le barème évidemment suit cette progression. Les élèves doivent donc mettre en place une stratégie et évaluer les risques de se concentrer sur les défis les plus difficiles.

A partir de l'année à venir, nous ouvrons le rallye de l'IREM de Rouen à l'académie voisine d'Amiens. Les sujets et les dates des épreuves seront communes.

### **Contribution à la formation continue des enseignants (préciser si stages PAF)**

#### **Formation « évaluer en Mathématiques au collège »**

Responsable : M. JOURAN, 20 participants, stage PAF

Clarifier les différentes facettes de l'évaluation. Faire le lien entre les objectifs du programme, les compétences du socle et les travaux demandés aux élèves. Mieux communiquer nos attentes aux élèves: travailler sur les critères d'évaluation. Impliquer d'avantage l'élève dans sa formation et dans son évaluation: qu'il puisse suivre ses progrès. Travailler sur une correction formative, c'est à dire utile à l'élève. Pratiquer une évaluation utile à l'apprentissage.

#### **Formation « Manipuler pour s'approprier des mathématiques au collège »**

Responsable : A. DUSSON, 20 participants, stage PAF

La manipulation d'objets réels favorise la conceptualisation des notions mathématiques dans différents domaines des programmes au collège (numérique : numération, nombres relatifs, équations - géométrie : aires, volumes, solides - fonctions - statistiques). Confronté à des objets à fabriquer ou à utiliser, chaque élève est acteur de son apprentissage, chacun à son niveau. Au cours du stage, on expérimentera des activités pratiquées en classe de collège. La gestion mentale nous aidera à comprendre les enjeux de ces pratiques d'apprentissage et on verra comment l'utilisation de l'outil numérique complète la construction des représentations des élèves.

### **Formation « Des outils numériques : de la lettre à la fonction »**

#### **Module 1 : Des activités et des outils numériques**

Responsable : M. CHEVALIER et JL. DE SEEGNER, 20 participants, stage PAF

Permettre, à travers quelques thèmes choisis (nombres, lettres et fonctions), de proposer ou de construire des activités intégrant des outils numériques : pour aider à la progressivité des apprentissages ; pour acquérir et consolider les savoirs fondamentaux des élèves ; pour favoriser leur réussite au lycée ; pour faire évoluer les pratiques professionnelles des enseignants.

### **Formation « Des outils numériques : de la lettre à la fonction »**

#### **Module 2 : Initiation de la vidéo pour enseigner**

Responsable : M. CHEVALIER et JL. DE SEEGNER, 20 participants, stage PAF

Proposer des pistes pour une réelle intégration des outils numériques dans les pratiques de classe. Confronter les stagiaires aux difficultés liées à l'utilisation par les élèves des TICE : maîtrise des logiciels (instrumentalisation) et disponibilité d'une stratégie informatique pour résoudre un problème (instrumentation). Réfléchir sur l'instrumentalisation et l'instrumentation nécessaire à l'enseignant de mathématiques.

### **Formation « Des mathématiques pour tous »**

#### **Module 1 : D'une situation à une activité**

Responsables : B. MASSELIN, F. HARTMANN, H. DECLERCQ et S. DUTHIL, 20 participants, stage PAF

Afin de donner du sens à l'enseignement des mathématiques au collège, la construction du savoir des élèves nécessite une réflexion et une recherche de l'enseignant, visant à proposer des activités variées et adaptées aux objectifs du programme et du socle. Ce stage vise à construire, mutualiser et analyser des activités de type tâche complexe, réfléchir à la progressivité des apprentissages, en intégrant une phase de manipulation et/ou une utilisation des TICE.

Ce stage cherche aussi à montrer l'intérêt et les limites du travail en groupe, à comprendre l'activité de l'élève et du professeur à l'aide d'étude de séquences filmées en classe (analyse de pratique avec extraits vidéos).

### **Formation "Des mathématiques pour tous"**

#### **Module 2 : "Analyse de pratique, activité de l'élève/de l'enseignant "**

Responsables : B. MASSELIN, F. HARTMANN, H. DECLERCQ et S. DUTHIL, 20 participants, stage PAF

Le travail de groupe et la modélisation seront les axes principaux d'une réflexion collective. En partant d'analyses a priori, rapprochées d'extraits vidéos réalisés en classe (collège/lycée),

nous nous questionnerons sur : quelle ressource pour quel travail de groupe ? Quels apports du groupe ? Quelle gestion pour l'enseignant ? Quelles difficultés ? Construire, mutualiser et analyser des ressources en lien avec le cycle de modélisation et l'usage des TICE lors d'un travail de groupe seront partie prenante de notre réflexion.

### **Formation "Maths et quotidien : Des mathématiques vivantes pour tous"**

Responsables : B. MASSELIN, F. HARTMANN, H. DECLERCQ et S. DUTHIL, 20 participants, stage PAF

Après avoir précisé ce que nous entendons par Maths et Vie Quotidienne, nous proposerons dans un premier temps un ensemble de ressources pour l'enseignement des mathématiques au collège ancrées dans la vie quotidienne. Nous mettrons collectivement en place sur une de ces ressources, des outils d'analyse des tâches et des pratiques, en nous appuyant également sur des extraits vidéos de réalisations en classes. Puis nous exploiterons ces outils sur deux autres ressources pour élaborer des scénarios d'usage qui seront ensuite réalisés dans les classes et observés par les participants. Ces observations seront suivies d'une analyse didactique à posteriori des réalisations et de la modification éventuelle des ressources.

### **Formation « Autour des exercices à prise d'initiative au lycée »**

Responsable : C. VASSARD et S. COLESSE, 20 participants, stage PAF

Qu'entend-on par exercice avec prise d'initiative? Quels sont les liens avec les problèmes ouverts ou les narrations de recherche? Quel impact les exercices avec prise d'initiative ont-ils dans l'élaboration des progressions ? Quels types de gestion de classes mettre en place (individuelle, en binômes, en îlots de 3 ou 4) ? Quels types de restitutions peut-on attendre (individuelle ou par groupe, narrations de recherche, affiches, ...) Quel énoncé en fonction de quel moment (en classe, à la maison, en contrôle) ? Quelle évaluation mettre en place selon ces moments ?

### **Formation "Faire faire des mathématiques avec GeoGebra"**

Responsable : Mathieu BLOSSIER, 20 participants, stage PAF

Approche pédagogique de l'utilisation des TICE : abord des notions par le débat en classe à l'aide de la vidéoprojection, travaux pratiques d'élèves, créations de documents textes et interactifs.

Mise en place d'un projet de cours en ligne sur la plate-forme Magistère.

### **Formation « Maîtrise de l'outil LaTeX »**

#### **Module 1 : LaTeX initiation**

Responsable : Arnaud Lefebvre, 15 participants, stage PAF

Ce module propose une initiation au système de mise en forme de document LaTeX. Durant le stage, de nombreux exemples seront traités en réalisant des supports de cours, fiches d'exercices contenant formules mathématiques et figures.

#### **Module 2 : LaTeX perfectionnement**

Responsable : Arnaud Lefebvre, 15 participants, stage PAF

Ce module propose un perfectionnement dans l'utilisation du système LaTeX. Les exemples traités vont de la réalisation d'une banque de données d'exercices servant de base pour la création de recueils et/ou de fiches personnalisées, à la réalisation de figures 2D et 3D, de tableaux de variations au moyen de la bibliothèque TikZ. Cette liste d'exemples traités n'est pas exhaustive et peut dépendre des attentes des stagiaires.

### **Formation à public désigné**

Responsables : B. MASSELIN, F. HARTMANN, H. DECLERCQ et S. DUTHIL

En accord avec l'IPR Nicolas Gendreau, l'IREM de Rouen et l'administration de la cité scolaire Camille St Saens de Rouen, nous avons pu imaginer mettre en place une formation à public désigné qui prendra la forme de lesson study. Elle aura lieu sur trois jours les 15 octobre 2016, 15 novembre 2016 au collège/lycée Camille Saint Saëns et à l'IREM de Rouen le 10 Février 2017 (en attente de confirmation côté IPR).

La particularité de ce stage repose sur le fait que des chercheurs du LDAR (Paris 7), des enseignants (collège-lycée-ESPE de Rouen) mais aussi des élèves (de classes de 5e et de 3e) participent à cette formation. En effet, les stagiaires vont créer une leçon à partir des ressources parmi celles du document Ressource "Mathématiques et quotidien" (référence) et l'un d'entre eux va dérouler le scénario prévu collectivement avec des élèves. Les autres enseignants stagiaires, les chercheurs et les formateurs assisteront à la séance, l'observeront suivant deux axes, afin ensuite d'analyser cette séance et tenter de faire évoluer la leçon pour un deuxième cycle (côté stagiaires).

### **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

#### **Colloque « Maths et autres : continuité et innovation » qui a eu lieu à la maison de l'université à Rouen en mai 2016.**

Participation des membres IREM

Participation des membres du groupe MONAF à l'organisation du colloque

#### **Animation d'ateliers au séminaire IREM du 14 et 15 janvier 2016 par le groupe image mentales et TICE**

Public visé : animateurs IREM et invités

Présentation et échanges autour d'activités mathématiques utilisant le logiciel Scratch.

#### **Présentation à la CII Collège le 18 mars 2016 par le groupe image mentales et TICE**

Public visé : animateurs IREM et invités

Présentation et échanges autour d'activités mathématiques utilisant le logiciel Scratch.

#### **Rallye Mathématique**

Statistiques 2016 :

- Rallye 'école-collège'
  - Niveau CM2 119 classes – 2609 élèves
  - Niveau 6<sup>ème</sup> 263 classes – 6575 élèves
  
- Rallye 'collège-lycée'
  - Niveau 3<sup>ème</sup> 98 classes – 3028 élèves
  - Niveau 2<sup>nde</sup> 140 classes – 3435 élèves
  
- Rallye 'lycée-Bac +1'
  - Terminales 22 classes – 610 élèves
  - Bac+1 8 classes – 266 élèves

Liens :

- le site du rallye : <http://irem.univ-rouen.fr/node/rallye>
- Les résultats 2016 : <http://irem.univ-rouen.fr/node/rallye/resultats2016>

## **Publications majeures de l'IREM**

### **Programmation au collège**

Auteurs : groupe Images mentales et TICE

Une page mise en ligne sur le site de l'IREM de Rouen à l'adresse <http://irem.univ-rouen.fr/tuic/algocollege> a été produite pour faire la synthèse des travaux de ce groupe en 2016 à propos de l'utilisation du logiciel Scratch :

- progression sur les quatre années du collège ;
- exemples d'activités en lien avec les autres domaines mathématiques pour chacun des quatre niveaux ;
- mise à disposition d'accessoires pour le logiciel Scratch ;
- article sur la variable informatique versus la variable mathématique.

### **Document Ressource Maths et Vie Quotidienne par le groupe « Activités »**

En septembre 2015, notre groupe est sollicité par des membres de l'IREM de Paris 7, et répond positivement à la demande de co-élaboration d'un document ressource ayant pour thème "Maths et Vie Quotidienne". Ce document ressource, fruit d'un partenariat DGESCO – IGEN – IREM de Caen – IREM de Rouen, a été réalisé de concert par des enseignants du secondaire, un enseignant-chercheur de l'Irem de Caen et des inspecteurs régionaux. Il s'inscrit dans le cadre de la « Stratégie mathématiques ». Le document ressource comporte 26 pages et est disponible sur EDUSCOL dans la rubrique Ressources d'accompagnement du programme de mathématiques (cycle 4) sous le nom Mathématiques et quotidien.

Cinq activités y sont exposées avec des niveaux d'analyse a priori plus ou moins approfondis : Crêpes Party, Compteur d'eau, Le radar tronçon, Ticket de grattage, Essence ou Diesel. Ces ressources sont complétées sur le site de l'IREM de Rouen où figurent pour chacune d'elles des extraits vidéos de classes, des analyses a posteriori de déroulements effectifs, des alternatives possibles, des fichiers complémentaires...

Participants :

- Les IPR : Armelle Poutrel, Nicolas Gendreau
- Les animateurs Irem
  - pour Caen : Maeva Dumont, Gilles Damamme
  - pour Rouen : Les 4 membres du groupe Activités

## **IREM de Strasbourg**

**Direction** : Josiane Nervi-Gasparini

**Nombre d'animateurs IREM** :

**Nombre d'animateurs relevant d'une université** : 8

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 4**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 39**

### **Liste des groupes IREM 2015/2016 :**

#### **Groupe « Modélisation »**

Responsable : Dominique Weil

Depuis plusieurs années, la compétence « modéliser » a fait son apparition dans les programmes de mathématiques, aussi bien du lycée que du collège. A la demande des inspecteurs et au vu des nombreuses interrogations des enseignants sur cette compétence, nous avons engagé une réflexion sur ce sujet.

#### **Groupe « Cycle 3 »**

Responsable : Marc Wambst

Le groupe cycle 3 s'est créé en janvier 2013. Il réunit des formateurs de l'enseignement primaire, des professeurs de collège ainsi que des enseignants-chercheurs de l'université.

La mission qu'il s'est donnée est de concevoir des activités mathématiques originales pour le cycle 3. Notre démarche prend en compte la problématique de la transition école primaire/collège. Par ailleurs, nous inscrivons notre travail dans la collaboration entre l'IREM et la Maison pour la Science en Alsace.

#### **Groupe « Liaison Lycée-Université »**

Responsables : Loïc Teyssier et Quynh-Nhu Schaeffer

Composé des enseignants du secondaire, des enseignants chercheurs de mathématiques de l'UFR de Maths, de l'IUT de Physique – Chimie, et aussi des enseignants chercheurs de l'UFR de Physique, ce groupe de travail essaie de développer des outils didactiques permettant d'accompagner l'arrivée des élèves de lycée en première année d'université (mention mathématiques, mais plus généralement scientifique), tant à l'usage des enseignants de mathématiques de terminales (E)S qu'à celui des enseignants de mathématiques intervenant en première année universitaire. Ce groupe a contribué à la conception des ressources pour le programme Unisciel.

#### **Groupe « Apport des recherches en didactique »**

Responsable : Catherine THOMAS

Ce groupe transversal est formé de professeurs de collège et lycée et d'enseignants du supérieur engagés dans la formation des enseignants et/ou dans des recherches en didactique des mathématiques

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

#### **Groupe « Enseigner à travers la résolution de problèmes »**

Responsable : Cathy Burck

Trouver des problèmes à la portée des élèves, qui peuvent piquer leur curiosité pour leur donner le goût de la recherche et les faire avancer dans leurs apprentissages, telle est notre ambition.

Cependant, pour l'enseignant, s'attaquer à de tels problèmes nécessite une préparation particulière et demande d'adopter une nouvelle posture propice à ce genre de travail en classe.

Le travail que nous exposons a pour but d'aider l'enseignant à entrer dans une telle démarche, de le préparer aux questions et difficultés des élèves et lui permettre d'insérer ces problèmes dans sa progression.

Nous proposons également un mode de fonctionnement qui permet de donner une place particulière à l'écrit des élèves, celui-ci permettant d'avoir accès à leurs représentations, et reflétant une partie de leur activité (cf document ci-dessous « pourquoi et comment faire écrire les élèves »).

### **Groupe « Mémoire et apprentissages en mathématiques »**

Responsable : Anne Schultz

L'objectif du groupe est de mettre en relation les apports de la recherche en neurosciences sur les mécanismes d'apprentissages avec nos pratiques quotidiennes et de faire le lien avec les apports de la recherche en didactique.

Le groupe « Mémoire et apprentissages en mathématiques » s'est constitué au mois de décembre 2013. Il fait suite à une conférence donnée pour le groupe didactique des mathématiques par Sonia Lorant, maître de conférences en sciences cognitives.

### **Groupe « Lycée professionnel »**

Responsable : Richard Cabassut

L'enseignement des mathématiques en lycée professionnel rencontre d'autres connaissances : les sciences par exemple avec les professeurs bivalents mathématiques-sciences, les connaissances des TIC dans le cadre de leur utilisation en mathématiques, les connaissances de la voie professionnelle, les connaissances des autres disciplines, les connaissances du monde réel dans le cadre de la modélisation.

Le groupe a poursuivi sa réflexion dans le cadre de l'enseignement professionnel. Une collaboration avec le réseau des IREM (commission inter-IREM des lycées professionnels <http://cii.lp.free.fr/> ) et avec la commission Lycée professionnel de l'APMEP <http://www.apmep.asso.fr/-Lycee-professionnel-> ) est maintenue.

### **Groupe « Collège »**

Responsable : Gilles Bourdenet

### **Groupe « Histoire des Maths »**

Responsable : Guillaume TOMASINI

Le groupe « Histoire des Maths » a continué son travail en cours : proposer des activités pour les classes du lycée général mêlant algorithmes et histoire. Les activités en cours de rédaction incluent par exemple: la recherche d'une valeur approchée de  $\log_2(3)$  via l'algorithme de Briggs après avoir découvert les principales équations fonctionnelles de la fonction logarithme en suivant un article de l'Encyclopédie Méthodique de d'Alembert ; la méthode de Newton et celle de Héron d'Alexandrie pour déterminer une valeur approchée de la racine carrée de 2 ; d'autres méthodes d'extraction de racines carrées ; la quadrature de l'hyperbole d'après Grégoire de Saint-Vincent ; etc.

## **Contribution à la formation continue des enseignants**

### **Stages inscrits au plan académique de formation (PAF)**

#### **Titre : Enseigner à travers la résolution de problèmes au collège**

Libellé court : Enseigner à travers la résolution de problèmes.

Libellé long : Développer et évaluer des compétences en mathématiques à travers la résolution de problèmes au collège.

Descriptif pédagogique : Enseigner à travers la résolution de problèmes pour permettre aux élèves de donner du sens aux apprentissages. Développer et évaluer les compétences des élèves à travers ces activités. Mise en situation et analyse de pratiques

Formateur : Anne SCHULTZ (Collège de Heiligenstein) : groupes Mémoire et apprentissages en mathématiques, Enseigner à travers la résolution de problèmes, Didactique.

#### **Titre : Enseigner par les problèmes de recherche au lycée**

Libellé court : scénarios pour mettre en place des problèmes de recherche

Libellé long : réflexions sur un scénario pour mettre en place des problèmes de recherche en classe et sur l'intégration de ces problèmes dans la progression

Descriptif : à partir d'exemples de problèmes, réflexion sur la manière de gérer et d'utiliser ces problèmes en classe et sur la construction d'une progression les intégrant.

Formateur : Cathy BURCK (lycée Rudloff à Strasbourg) : groupes Enseigner à travers la résolution de problèmes, Didactique.

#### **Titre : Mesures et incertitudes en sciences physiques**

Formateur : Jean-Paul Quelen (lycée Jean Monnet à strasbourg)

#### **Titre : Contrôle en cours de formation (CCF) en STS**

Libellé court : CCF en BTS

Libellé long : Harmonisation des pratiques d'évaluation en section de Technicien supérieur et pour la voie professionnelle

Formateur : Didier Martin (lycée Alphonse Heinrich à Haguenau)

#### **Titre : Interdisciplinarité Mathématiques - Physique en STS SN**

Formateur : Didier Martin (lycée Alphonse Heinrich à Haguenau)

### **Formations disciplinaires dans le cadre de la réforme du collège**

Tous les professeurs enseignant en collège ont bénéficié de deux journées de formations disciplinaires pilotées par les IA-IPR, pour préparer la mise en place des nouveaux programmes au collège à la rentrée 2016. Plusieurs animateurs de l'IREM ont participé à l'élaboration et à l'animation des ateliers :

**Atelier Probabilités** : Anne Archis, collège Martin Schongauer, Ostwald – Hélène Chilles, collège Twinger, Strasbourg

**Atelier Calcul littéral** : Jean-Pascal Claerr, collège Freppel, Obernai – Anne Schultz, collège de Heiligenstein

**Atelier Géométrie plane** : Pauline Wiederhold, collège Marcel Pagnol, Wasselonne

**Atelier Algorithmique et programmation** : Yoann Soyeux, collège Jacques Prévert, Wintzenheim

**Atelier Grandeurs et mesures** : Stéphane Morgant, collège du Kochersberg, Truchtersheim

## **Contribution aux formations initiales des enseignants**

De nombreux animateurs de l'IREM interviennent dans le cursus de formation des professeurs stagiaires et mettent en œuvre les réflexions et ressources élaborées dans leurs groupes respectifs.

## **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

### **Nom : Rallye Mathématique d'Alsace**

Description : le Rallye Mathématique d'Alsace, organisé par l'IREM de Strasbourg, s'est déroulé pour la 44<sup>ème</sup> fois en 2016. Créé en 1973, le Rallye Mathématique d'Alsace est la plus ancienne compétition mathématique de France.

### **Nom : Maths C2+**

L'UFR de mathématiques a accueilli cette année pendant une semaine 38 élèves (17 filles, 21 garçons) venus de différents lycées de l'académie de Strasbourg pour faire des mathématiques autrement. Le programme a été proposé par l'IREM.

Pour la première fois un atelier d'informatique a été proposé aux lycéens par un enseignant-chercheur en informatique. Une équipe de Google (partenaire de MathC2+) y a participé ainsi que M. Robert Cabane, Inspecteur général au Ministère de l'éducation nationale.

## **Publications majeures de l'IREM**

### **« Annales de didactique et de sciences cognitives »**

Parution de la 21<sup>ème</sup> édition en septembre 2016.

Celle-ci veut mettre en lumière la richesse de la recherche en didactique des mathématiques à tous les niveaux d'enseignement, du primaire au supérieur, et sur des thèmes mathématiques très variés : la géométrie, l'algèbre, les probabilités, la logique et l'algorithmique.

Revue annuelle fondée en 1988 par Raymond Duval et François Pluvinage, actuellement sous la responsabilité de François Pluvinage et Eric Roditi.

Elle est répertoriée dans diverses bases de données des revues, notamment la base européenne ERIH, ZDM/MATHDIFIZ, googlescholar, ce qui valorise pour les auteurs la publication d'un article dans les Annales. Elle publie des articles de recherches propres à développer et à stimuler la réflexion sur l'enseignement des mathématiques en direction de tous les types de publics : écoliers, lycéens, étudiants et adultes en formation. Les présentations de recherches concernant la formation initiale et continue des enseignants et de travaux sur l'enseignement dans des contextes socio-culturels variés sont les bienvenues.

Les articles peuvent être de nature théorique en relation étroite avec une expérimentation dans le cadre d'un enseignement. Ils peuvent être aussi des comptes rendus d'une expérience d'enseignement appuyée sur un cadre théorique explicite. Il est aussi possible de présenter une synthèse des recherches menées dans un domaine particulier de la didactique des mathématiques. Les domaines théoriques de références sont issus de la didactique des mathématiques. Lorsqu'ils s'insèrent dans une problématique d'enseignement des mathématiques, les travaux peuvent aussi prendre appui sur la psychologie cognitive et sur la linguistique.

La langue de la revue est le français. Des articles peuvent être publiés dans d'autres langues (notamment l'anglais et l'espagnol) ; ils seront alors précédés d'une présentation analytique rédigée en français par l'auteur ou par l'équipe de rédaction.

## **Organisation du colloque du réseau international des IREM (voir la rubrique correspondante dans ce rapport)**

### **IRES de Toulouse**

**Direction : Xavier Bressaud**

Directeur adjoint : Xavier Buff

**Nombre d'animateurs IREM : 114**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 44**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 14**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 44**

### **Liste des groupes IREM 2015/2016 :**

**Ecole Primaire**, responsable Isabelle LAURENCOT-SORGIUS – 14 participants « Résolution de problèmes, évolution des programmes, pédagogie interactive. Les travaux sur la résolution de problèmes sont utilisés dans le cadre de la formation initiale auprès des étudiants de l'ESPE. »

**Collège**, responsable Yves CHASSIN – 8 participants « tous problèmes que soulève l'enseignement des mathématiques au collège »

**Lycée**, responsable Hussein HAMMOUD – 2 participants « médiane-moyenne, algorithmique »

**Lycée Professionnel**, responsable Mohamed HADIDOU – 4 participants « Réflexion sur les nouvelles pratiques pédagogiques et l'évolution des enseignements au lycée professionnel, évaluation par compétences, démarches d'investigation, poursuite d'études des bacheliers professionnels, interdisciplinarité »

**Apprendre Ensemble**, responsable Christophe RABUT – 8 participants « approfondir et adapter la méthode pédagogique PEG, Approfondir et diffuser la méthode de questions conceptuelles et discussions »

**Didactique des Mathématiques**, responsable Jérôme LOUBATIERES – 5 participants « construire des situations d'apprentissage répondant aux critères des AER (Activités d'étude et de Recherche) ainsi que des PER (Parcours d'étude et de Recherche) »

**Enseignement interactif**, responsable Jean-François PARMENTIER – 9 participants « approfondir et diffuser la méthode de « questions conceptuelles et microdébats en cours », appelée peer instruction dans la littérature anglo-saxonne »

**Esprit critique, science et média**, responsables Philippe HUBERT et Dominique LARROUY – 13 participants « encourager le développement de l'esprit critique en milieu scolaire en développant des outils et des ressources de formation des professeurs et des activités pédagogiques à destination des élèves »

**Evaluation**, responsable André ANTIBI – 6 participants « recherche en liaison avec l'association MCLCM soutenue par le Ministère »

**Géométrie Dynamique**, responsable Jean-Jacques DAHAN – 4 participants « démarche d'investigation médiée par la géométrie dynamique et l'algorithmique »

**Hippocampe**, responsable Joan MILLES – 8 participants « consiste à accueillir à l'université des lycéens en stage pour travailler comme des chercheurs pendant 3 jours »

**Jeux Mathématiques**, responsable Gérard MARTIN – 4 participants « animations destinées aux établissements scolaires de l'Académie »

**Lumière**, responsable Katia FAJERWERG – 13 participants « notions à enseigner sous l'angle de l'interdisciplinarité à partir d'un thème choisi : le changement de couleurs du caméléon »

**Maths en Jeans**, responsable Yohann GENZMER - 15 participants « méthodes d'apprentissage des théories mathématiques en jumelant deux établissements pour une approche nouvelle du savoir »

**Maths et Numérique**, responsable Abdelhak SARRAF - 8 participants « travail sur les nouveaux programmes de collège (algorithmique et programmation dans les programmes de maths et de technologie), gestion du site internet de l'IREM, aide et formation à la publication en ligne, création d'activités mathématiques »

**Maths-Physique Supérieur**, responsable Pierre ANGLES - 10 participants « fibrations de Hopf, fondements de la mécanique quantique »

**Rallye mathématique sans frontières et rallye sciences expérimentales**, responsables Xavier BUFF et André ANTIBI – 28 participants « valoriser les sciences auprès des élèves, montrer qu'elles ne sont pas réservées à une élite, qu'elles sont attrayantes et accessibles à tous, initier au travail en groupe »

### **Contribution à la formation continue des enseignants (préciser si stages PAF)**

#### **Environnements numériques et ENT en mathématiques**

Responsables : Jean-Luc ACED et Olivier GINESTE ; Stage PAF ; 2 groupes (24 et 23) stagiaires avec 2 journées de formation (2x6h) dont un jour en présentiel et 2 demi-journées en visioconférence sur la plate-forme M@gistère) pour chaque groupe.

Descriptif court : proposer des utilisations pédagogiques de l'ENT au service de l'enseignement des mathématiques ; intégration pertinente d'outils en ligne dans ses pratiques pédagogiques ; individualisation des parcours et des évaluations à l'aide des TICE ;

appropriation de ressources numériques existantes et production collaborative de nouvelles ressources.

### **Les jeux mathématiques : une clé pour observer, manipuler et raisonner**

Responsable : Gérard Martin ; Stage Maison pour la Science ; 15 stagiaires inscrite au PDF (premier degré) ; 1 journée (6h) en présentiel.

Descriptif court : les jeux mathématiques permettent d'observer, de manipuler, de conjecturer, de mettre en pratiques certaines formes de raisonnement et donc de mettre en œuvre une démarche d'investigation ; cette action propose, à travers la présentation et l'utilisation de malles pédagogiques dans plusieurs types de jeux (numérique, logique, pavage du plan, espace) de réfléchir à l'usage de ce type d'outils dans l'enseignement des sciences de la nature (physique, chimie ...) et des mathématiques.

### **Formation à l'enseignement interactif**

Responsable : Jean-François Parmentier ; Stage Maison pour la Science ; 15 stagiaires ; 1 journée (6h) en présentiel.

Descriptif court : l'enseignement interactif consiste à créer, durant les cours, des temps de débats et d'échanges entre élèves afin d'améliorer leur compréhension du contenu du cours. Sur des questions proposées par l'enseignant, l'élève s'exprime, argumente avec ses pairs, expérimente plus les notions abordées ; la formation présentera les principes de la méthode ainsi que les résultats des expérimentations déjà menées ; des exemples de séquences interactives seront explicités dans différentes disciplines et sur différents niveaux (collège, lycée, enseignement supérieur).

### **Comment se numérise la musique ?**

Responsable : Xavier Buff ; Stage Maison pour la Science inscrite au PAF ; 15 stagiaires ; 1 journée (6h) en présentiel.

Descriptif court : l'objectif de cette action est de comprendre comment on transforme de la musique en signal numérique, en commençant par la construction de la gamme musicale, en abordant les notions d'analyse harmonique et d'échantillonnage pour expliquer le choix des ingénieurs de Phillips et Sony dans l'établissement du standard du disque compact comme support musical et en expliquant le fonctionnement des mémoires Flash et des clés USB.

## **Actions de popularisation à destination des enseignants, des étudiants, des élèves ou du grand public**

### **Jeux Mathématiques**

Durant deux semaines dont la semaine nationale des mathématiques, le groupe « Jeux mathématiques » a reçu à l'Université Paul Sabatier, des classes (près de 3000 élèves) du CE2 aux classes de lycées (85 classes d'écoliers, 46 classes de collégiens et 2 de lycéens). Tout au long de l'année, des malles de jeux mathématiques sont prêtées à une vingtaine de classes.

### **Rallyes mathématiques sans frontières**

Le rallye mathématiques primaire (cycle 3) a concerné 738 classes (17017 élèves) en Midi-Pyrénées, et 351 classes (8581 élèves dans d'autres départements et à l'étranger.

Le rallye maths collège et lycée a concerné 571 classes (14140 élèves) en 6<sup>ème</sup>-5<sup>ème</sup>-4<sup>ème</sup> et 148 classes (4319 élèves) en 3<sup>ème</sup>-2<sup>nde</sup>.

Les classes lauréates au niveau départemental ont été invitées à participer à la superfinale du Rallye Mathématiques sans Frontières le vendredi 13 mai à l'Université Paul Sabatier.

### **Rallyes Sciences expérimentales**

Le rallye sciences expérimentales a concerné 88 classes (2057 élèves) pour le primaire (cycle 3), 192 classes (4667 élèves) pour les 4<sup>ème</sup>, et 91 classes (2722 élèves) pour les 2<sup>nde</sup>.

Le jeudi 19 mai, les 8 meilleures classes de primaire ont été invitées pour la finale à la Maison pour la Science, le jeudi 26 mai les 6 meilleures classes de 4<sup>ème</sup> et le mardi 31 mai, les 6 meilleures classes de 2<sup>nde</sup> ont été invitées pour la finale à l'Université Paul Sabatier.

Une conférence de Serge Chauzy à l'attention des 4<sup>es</sup> a été donnée le 26 mai et une conférence de Renaud Mathevet à l'attention des 2<sup>des</sup> a été donnée le 31 mai.

### **Jeunes talents mathématiques**

S'inscrivant pleinement dans le cadre MathC2+, il s'agit d'offrir quatre journées de découverte à des collégiens et des collégiennes de quatrième en les accueillant dans un lieu où les mathématiques se créent et s'enseignent : l'Institut de Mathématiques de Toulouse. Ces journées ont eu lieu du dimanche 26 juin 2016 (18 heures) au jeudi 30 juin 2016 (16 heures). Le soutien de l'IMT permet le maintien d'un suivi pour les générations précédentes : suivi pour la génération 2014 (élèves en Seconde) réunis du dimanche 17 avril au mardi 19 avril 2016 ; suivi pour la génération 2015 (élèves en Troisième) réunis du mardi 28 juin au jeudi 30 juin 2016 ; accueil de JTM 2013 et de JTM 2012 dans le Camp d'été C.I.M.I. du lundi 18 juillet au vendredi 20 juillet 2016.

### **Maths en Jeans**

Le congrès national de Toulouse de l'association MATH.en.JEANS s'est tenu en 2016 à l'ESPE Toulouse Midi-Pyrénées sur le site de l'Université Paul Sabatier (Rangueil). L'ESPE nous a ouvert ses portes **les Vendredi 8, Samedi 9 et Dimanche 10 Avril 2016. Le congrès a réuni** presque 600 participants venant des académies de Toulouse, Montpellier et Bordeaux mais aussi un groupe venant de Roumanie.

### **Stages Hippocampe**

L'initiative « Hippocampe-Maths » consiste à accueillir à l'Université des lycéens en stage pour travailler comme des chercheurs pendant trois jours. Ces lycéens réfléchissent sur des problèmes mathématiques qui peuvent être aussi issus de questions liées à la physique, à l'informatique, aux sciences humaines, à la biologie... Ils posent des questions et élaborent des hypothèses, puis expérimentent, discutent, débattent et communiquent, comme le font quotidiennement les chercheurs. En 2016, 8 stages hippocampe ont été organisés par l'IRES.

### **Lauréats des Olympiades académiques de mathématiques**

Comme chaque année, les lauréats des olympiades académiques de mathématiques sont reçus à l'IMT. Cette manifestation a eu lieu le lundi 20 juin 2016 et a concerné des élèves de 1<sup>ère</sup> S.

### **Accueil de collégiens de 3<sup>ème</sup>**

Chaque année, l'IRES prend en charge l'organisation de l'accueil de collégiens de 3<sup>ème</sup> dans le cadre de leur stage.

## Publication de l'IRES

### **Compte rendu d'un travail interdisciplinaire. Mathématiques et sciences physiques (Fonctions, statistique et hydrostatique).**

Brigitte Chaput, Christine Ducamp, Hamid Hadidou,  
« Repères IREM » n°102-Janvier 2016.

Dans ce travail, à partir de l'étude de l'évolution de la pression en un point d'un liquide en fonction de sa hauteur, les auteurs tentent de sensibiliser les élèves à l'incertitude liée à toute mesure et de les amener à penser un modèle mathématique (ici le modèle linéaire) pour décrire la situation étudiée. Cet article est le compte rendu d'une activité menée dans une classe de Première professionnelle. Les objectifs généraux visés sont :

- un réinvestissement des connaissances du collège et de la seconde ;
- une initiation à la régression linéaire ;
- une réflexion sur les notions d'incertitude et d'erreur de mesure.

Les techniques mathématiques mises en œuvre font essentiellement appel aux indicateurs statistiques, à l'échantillonnage, aux fonctions, au calcul d'aire et à la conversion d'unités d'aire en lien, pour la physique, avec les concepts de force, de pression, de poids et de masse d'un corps.

## Colloques du réseau à audience nationale

La plupart des IREM organisent des rencontres, journées, colloques... d'une durée variable (un à deux jours en général). C'est l'occasion de présenter les travaux effectués dans les groupes pendant l'année aux enseignants de l'académie. Pour le rapport d'activité du réseau, nous retenons cette année trois grandes manifestations à audience nationale.

### Colloque des CII Collège et Lycée Professionnel Maths et autres : continuité et innovation, Pluridisciplinarité au collège et au lycée professionnel

#### Dates et lieux :

Judi 19, vendredi 20 et samedi 21 mai 2016  
Maison de l'université de Rouen Mont-Saint-Aignan

#### Responsables :

Pierre CAMPET	CII Collège
Maëlle JOURAN	CII Collège
François MOUSSAVOU	CII LP

#### Comité scientifique :

Présidé par :  
Arnaud LEFEBVRE                      Directeur de l'IREM de Rouen.

Pierre CAMPET	Responsable de la CII Collège.
Patrick FRETIGNÉ	IREM de Rouen.
Laurianne FOULQUIER	CII Collège
Maëlle JOURAN	Responsable de la CII Collège.
Christian JUDAS	CII Collège
Mélanie LEPAGE	CII LP
François MOUSSAVOU	Responsable de la CII LP
Vincent PAILLET	CII Collège
Aurélie PINGNELAIN	CII Collège.
Delphine PISON	CII LP

#### Comité d'organisation :

Émilie BUQUET	IREM de Rouen
Patrick FRETIGNÉ	IREM de Rouen
Maëlle JOURAN	IREM de Rouen
Arnaud LEFEBVRE	IREM de Rouen
Vincent PAILLET	IREM d'Orléans



## **Thème(s) :**

Le thème de ce colloque s'inscrit à la fois dans la durée et dans l'actualité. Depuis toujours, les mathématiques entretiennent des liens avec d'autres sciences, les arts, l'architecture... Dans nos programmes récents, les itinéraires de découverte, les thèmes de convergence, les tâches complexes ont invité les collègues de différentes disciplines à mettre en place des liens entre leur matière avec des objectifs communs. Les nouveaux programmes, qui doivent être mis en application à la rentrée 2016, nous incitent, une fois de plus, à revisiter nos pratiques et à réfléchir à de nouvelles collaborations.

Les enseignants s'interrogent sur le contenu de la réforme du collège et sa mise en œuvre. Ce colloque sera l'occasion de proposer des regards multiples sur les collaborations possibles entre les mathématiques et les autres disciplines présentes à la fois en collège et en lycée professionnel.

Cette collaboration entre les deux commissions sera riche. Les enseignants de collège bénéficieront de l'expérience des enseignants de LP ayant, de par leur bivalence et la nature de leur programme, développé des pratiques pluridisciplinaires et spécifiques. Les enseignants de LP auront, quant à eux, davantage de visibilité sur le contenu de la réforme du collège et sur l'application qui est envisagée par les enseignants de collège. Enfin, cette collaboration permettra à chacun d'assurer une continuité entre collège et LP pour une meilleure prise en charge des élèves.

Au cours de ce colloque, des conférences aborderont le thème de la pluridisciplinarité, d'autres apporteront différents éclairages sur les nouveaux programmes et leur mise en œuvre en classe par exemple la mise en place de l'algorithmique au collège. Des approches historique et théorique seront développées.

Des ateliers seront l'occasion de présenter des activités à conduire dans les classes et d'échanger avec les participants à propos de leurs questionnements.

## **Nombre de participants :**

Plus de 200

## **Programme :**

Conférence de Corine CASTELA

Maître de conférence à l'Université de Rouen et chercheuse au Laboratoire de Didactique André Revuz.

### *Interdisciplinarité : un voyage en terres inconnues*

L'objectif de cette conférence est d'analyser la complexité épistémologique et institutionnelle de tout projet interdisciplinaire, déjà s'il s'agit d'une collaboration entre deux sciences ou entre une science et une profession, encore plus quand on parle de projet scolaire. Collaborer, c'est-à-dire travailler ensemble, suppose de connaître et reconnaître le point de vue de l'autre, de comprendre ses besoins authentiques et de mesurer la distance qui les sépare de

ceux que sa propre discipline a l'habitude de satisfaire. C'est pourquoi le titre insiste sur la dimension dépaysement de l'interdisciplinarité et par référence à l'émission éponyme, sur la nécessité d'une relation ouverte, permettant la reconnaissance de ce que l'autre sait et sait faire. Cela ne s'improvise pas.

Conférence de Simon MODESTE

Maître de conférence à l'IMAG (Institut Montpellierain Alexander Grothendieck) de l'Université de Montpellier, dans l'équipe Didactique et Épistémologie des Mathématiques (DÉMa).

*Algorithmique : quelles interactions entre mathématiques et informatique ?*

Dans cette conférence, nous questionnerons la nature de l'algorithmique et sa place dans une articulation entre mathématiques et informatique. Pour illustrer cela, nous reviendrons sur les orientations de l'enseignement de l'algorithmique au lycée. Nous proposerons ensuite des pistes pour l'enseignement, dont le futur enseignement « algorithmique et programmation » au collège, en adoptant le point de vue d'une interdisciplinarité mathématiques-informatique.

Conférence de Richard CABASSUT

Maître de Conférences, IREM de Strasbourg, LISEC-EA 2310, Université de Strasbourg

*La modélisation mathématique au collège et au lycée professionnel : enjeux et perspectives*

Avec les programmes de 2016 la modélisation devient une des six compétences principales travaillées en mathématiques au collège et les enseignements pratiques interdisciplinaires sont favorables à la pratique de la modélisation. Les programmes de lycée professionnel de 2009 soulignent l'importance de la modélisation et l'environnement du lycée professionnel favorise des problèmes de modélisation en lien avec la section professionnelle ou avec les sciences. A la lumière de ces deux contextes nous tenterons de répondre aux questions suivantes :

- C'est quoi la modélisation ?
- Quelle est la place de la modélisation au collège et au lycée professionnel ?
- Pourquoi enseigner la modélisation ?
- Comment concevoir des tâches de modélisation pour la classe ?
- Comment mettre en œuvre en classe la modélisation ? Quelles sont les difficultés rencontrées ?
- Comment évaluer ?
- Quel retour réflexif peut-on avoir sur cet enseignement ?

On conclura en proposant quelques recommandations et quelques ressources pour cet enseignement.

Conférence d'Anne BOYÉ

Docteure en histoire de mathématiques, chercheuse associée au Centre François Viète de l'Université de Nantes

*Histoire des mathématiques et interdisciplinarité, un lien naturel.*

L'histoire des mathématiques est partie intégrante, cela va de soi, de l'histoire des autres sciences et des techniques, mais aussi de l'histoire des idées, de l'histoire sociale, de l'histoire des arts, de l'histoire culturelle, ... Elle a ainsi cette vertu de remettre en cause les frontières entre les domaines scientifiques et littéraires, de relier des domaines de la connaissance qui souvent s'ignorent. Remonter aux sources, c'est souvent aborder la question récurrente du pourquoi, c'est éclairer les obstacles de l'apprentissage, c'est aussi faire prendre conscience,

à l'étonnement souvent des élèves, que l'histoire est toujours en marche, et que les mathématiques ont un passé, un présent et un avenir. Cette occasion de mettre en évidence les processus de création, d'écriture de la science, et des mathématiques en particulier, le dépaysement ainsi créé, la surprise parfois, permettent un regard neuf et un renouvellement d'intérêt pour notre matière. Les mathématiques sont dans la vraie vie, et sont l'œuvre de femmes et d'hommes. L'histoire permet d'interroger la place de l'activité mathématique dans les sociétés, y compris dans notre société contemporaine. Elle permet de prendre conscience que les mathématiques se situent dans l'histoire de la civilisation humaine. Elle permet la formation citoyenne. Nous nous appuyerons, lors de cette conférence, sur des exemples et des situations vécues, essayant de faire apparaître que cette approche interdisciplinaire, par l'histoire des mathématiques, non seulement mobilise en général l'intérêt des élèves, mais aussi met en évidence que celles-ci ne sont pas seulement une discipline de service, mais ont une fonction culturelle indéniable.

#### **Ateliers :**

- Compte rendu d'un travail interdisciplinaire. Mathématiques et sciences physiques.  
Hamid HADIDOU, Brigitte CHAPUT. IRES de Toulouse – CII LP – CII Stat-Probas
- Modélisation mathématique en lien avec les sciences ou avec la section professionnelle.  
Alain STENGER, Farid EL FARISSI, Émilie FONTECHIARI, Richard CABASSUT. IREM de Strasbourg.
- Problématiques SVT---Mathématiques autour du Thon rouge en Méditerranée  
Blandine MASSELIN, Pascale BANAKAS, Antoine FOUGERIT, Cécile KERBOUL, François MAILLOUX, Alain KUZNIAL
- Un milieu d'Univers en Univers pour nourrir les savoirs et s'enrichir de l'autre.  
Claudine PLOURDEAU, Marion BELLIN, Cécile BEZARD FALGAS , Loïc COULOMBEL. CII Collège – IREM de Caen - IFÉ
- Maths et sciences.  
Mélanie LEPAGE, Delphine PISON, Hamid HADIDOU, Jean-Luc PERNETTE, François MOUSSAVOU, Jean-Michel OUDOM. CII LP.
- Maths et métiers  
Mélanie LEPAGE, Delphine PISON, Hamid HADIDOU, François MOUSSAVOU. CII LP.
- Comprendre le changement d'échelle  
MOUCHE Elsa, PROD'HOMME Matthieu, HERISSET Jérôme.
- Élaborer et réaliser un patron de vêtement – quelle situation problème en mathématiques ?  
CASTELA Corine, NGONO Bernadette
- Mathématiques et histoire de l'Art.  
Véronique BOUCHERON, Agnès MONFRONT. IREM de Rennes.
- MPS – se repérer dans l'espace grâce au son et au GPS  
Mathieu BLOSSIER. CII TICE.
- Faire vivre l'interdisciplinarité maths-physique à partir de sources historiques  
Martin DURAND, Nicolas DÉCAMP, Cécile de HOSSON. CII Collège – IREM de Paris.
- Se former aux pratiques interdisciplinaires : une UE du master de Montpellier, en appui sur les travaux de l'IREM.

- Thomas HAUSBERGER, David CROSS, Jean-Pierre ROBERT, Sylvie BEAUFORT, Bénédicte HAUSBERGER. IREM de Montpellier.
- Mathématiques et techniques : les instruments comme connaissance-en-action  
Évelyne BARBIN. IREM des Pays de La Loire - CII Épistémologie.
  - Cartographie historique et interdisciplinarité : math et histoire géographie.  
Jean-Luc BLIN, Anne-Marie LISIECKI. IREM de Rouen.
  - Travaux pratiques en mathématiques : les neurones s'agitent !  
BOURREAU Sophie, CAILLÉ Romain. IREM de Lille.
  - L'Oulipo : Ouvroir de littérature potentielle, ou quand des écrivains et des mathématiciens se rencontrent...  
Nathalie BEN MOUSSA. CII Collège.
  - Interdisciplinarité dans la formation initiale des professeurs de mathématiques  
Aurélié ROUX. IREM de Clermont-Ferrand.
  - Rencontre Maths - SPC, pour renouer avec le calcul et les fonctions.  
Pascal SAUVAGE.
  - Math et sport  
Emmanuelle LAFONT. IREM d'Aquitaine.
  - Prévoir la croissance des arbres : une fiction réaliste pour entrer dans ma mathématisation.  
Sonia YVAIN, Marie-Line GARDES. IREM de Lyon – IREM de Montpellier.
  - EPI Math - Physique : Voyager loin, Dans le Passé.  
ANDRE Benjamin, BERANGER Maryline, DUVERGER Cécile, FENKHAR Khalid, GASTAL Stéphanie, GHEWY Benoist, GIROUX Caroline, HEBRARD BALDY Evy, LAMARRE Florence, PLENACOSTE Valérie, TEISSIER Nicolas. IREM de Clermont Ferrand.
  - Mathématiques à l'école de scribes.  
AEBISCHER Anne-Marie, LANGUEREAU Hombeline. CII pop'math
  - Géométrie grandeur nature.  
AEBISCHER Anne-Marie, LANGUEREAU Hombeline. CII pop'math
  - Et p'is si on faisait des bulles.  
Guillaume FRANÇOIS, Sophie DESRUELLE. CII Collège.
  - Les cartes mentales un outil d'enseignement.  
Caroline MARTELET. IREM de Lyon – CII Collège.
  - Éducation à L'Espace. Une approche pluridisciplinaire au service d'une tentative interdisciplinaire. Géométrie, Arts plastiques, Géographie au Collège (12-15 ans).  
Bernadette DENYS – Christophe BLANC– Jean-Louis DODEMAN. IREM de Paris.
  - Apprendre à comprendre en français et en maths.  
Olivia LEWI (Lettres) et Pierre CAMPET. IREM de Paris.
  - DGPad au collège : géométrie dynamique et programmation.  
Monique GIRONCE. IRES de Toulouse
  - Justifier en mathématiques et ailleurs.  
Christophe HACHE, Émilie BARON. IREM de Paris.
  - Interactions entre les mathématiques et les sciences dans le cadre des MPS météo en classe de seconde.  
Mhamed ENNASSEF. IREM d'Aquitaine.

- Un travail interdisciplinaire maths géographie français.  
Catherine DESNAVRES. IREM d'Aquitaine. CII didactique.
- Scratch - L'aventure continue.  
François PETIT. IREM d'Aquitaine.
- La proportionnalité et énergie électrique.  
Christophe MONDIN.

**Et une séance de présentation de posters.**

## Colloque COPIRELEM

**COPIRELEM**  
43<sup>e</sup> COLLOQUE INTERNATIONAL  
des formateurs de mathématiques  
chargés de la formation des maîtres

**Le PUY-EN-VELAY**  
Du 14 au 16 juin  
2016

Enseignement des mathématiques  
et formation des maîtres aujourd'hui:  
quelles orientations, quels enjeux ?

<http://www.copirelem.free.fr/>

Logos des partenaires: copirelem, IFEM, Université Blaise Pascal (BP), ESPE, Puy-en-Velay, mgen, MAIF, Crédit Mutuel, maskott.

### Dates et lieux:

le Puy-en-velay les 14, 15 et 16 juin 2016

### Responsables:

Bruno COURCELLE, Formateur, ESPE de Clermont Auvergne, Université Blaise Pascal Clermont-Ferrand

### **Comité scientifique :**

Richard CABASSUT, Maître de Conférences, Laboratoire Interuniversitaire de Sciences de l'Éducation (LISEC), ESPE de l'Académie de Strasbourg, Université de Strasbourg, COPIRELEM, IREM de Strasbourg, président du comité scientifique.

Laetitia BUENO-RAVEL, Maître de Conférences, Centre de Recherche sur l'Éducation, les Apprentissages et la Didactique (CREAD), ESPE de Bretagne, Université de Bretagne Occidentale, COPIRELEM.

Valentina CELI, Maîtresse de Conférences, ESPE d'Aquitaine, Lab-E3D, Université de Bordeaux, COPIRELEM.

Bruno COURCELLE, Formateur, ESPE de Clermont Auvergne, Université Blaise Pascal Clermont-Ferrand.

Pierre EYSSERIC, Formateur, ESPE de l'académie d'Aix-Marseille, Aix-Marseille Université, IREM de Marseille, COPIRELEM.

Claire MARGOLINAS, Maîtresse de Conférences, Laboratoire Activité, Connaissance, Transmission, Éducation (ACTÉ), Université Blaise Pascal Clermont-Ferrand.

Anne-Cécile MATHÉ, Maîtresse de Conférences, Laboratoire Activité, Connaissance, Transmission, Éducation (ACTÉ), Université Blaise Pascal, ESPE de l'Académie de Clermont-Ferrand, Université Blaise-Pascal Clermont-Ferrand.

Edith PETITFOUR, Formatrice, ESPE de Lorraine, Université de Lorraine, Laboratoire de didactique André Revuz, COPIRELEM.

Frédéric TEMPIER, Maître de Conférences, Université de Cergy-Pontoise, Laboratoire de didactique André Revuz, COPIRELEM.

Claire WINDER, Formatrice, CAFEP, ESPE de l'Académie de Nice, Université Nice-Sophia Antipolis, Laboratoire de didactique André Revuz, COPIRELEM.

### **Comité d'organisation :**

Guy BENAT, Formateur ESPE, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, site du Puy en Velay.

Grégoire COCHETEL, Formateur ESPE, directeur adjoint de l'ESPE Clermont-Auvergne.

Bruno COURCELLE, Formateur ESPE, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, site du Puy en Velay.

Raphaël COUDERT, Formateur ESPE, responsable du site ESPE du Puy en Velay - Université Blaise Pascal.

Alex ESBELIN, Maître de conférence, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, site de Chamalières.

Xavier NICOLAS, Formateur ESPE, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, site du Puy en Velay.

Olivier RIVIERE, Formateur ESPE, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, site de Chamalières.

### **Thème :**

#### **Enseignement des mathématiques et formation des maîtres aujourd'hui : quelles orientations, quels enjeux ?**

Depuis plusieurs années, l'enseignement des mathématiques et la formation des maîtres sont dans une période de profond renouvellement. Dès 2016, les nouveaux programmes pour l'école primaire et pour le collège prévoient en effet une réorganisation des cycles d'enseignement, avec notamment la définition d'un nouveau cycle à l'articulation école/collège. Les approches transversales et interdisciplinaires y sont renforcées, ainsi que la

place du numérique. D'autre part, les conditions de formation et de recrutement des professeurs des écoles ont été modifiées par la création des Ecoles Supérieures du Professorat et de l'Education (ESPE), par les nouvelles modalités du concours, par le référentiel des compétences des enseignants de 2013, ainsi que par le renforcement de la formation en alternance.

Quelles sont les orientations et les enjeux de ces nouveaux rapports au savoir et à la formation? Quelles libertés et quelles contraintes apparaissent dans ces espaces d'apprentissage, d'enseignement et de formation?

Un premier axe de réflexion portait sur les enjeux pour les élèves. On pourra s'intéresser notamment à la relation entre la formation, les situations d'apprentissage (conceptions et mises en œuvre) et les connaissances des élèves. Les nouvelles demandes institutionnelles au niveau des élèves pourront être étudiées : place du numérique, place des disciplines, organisation curriculaire et impact sur les programmes et la formation.

Le deuxième axe concernait les enjeux de la formation pour les enseignants et leurs formateurs :

- modalités de formations (formation initiale, maquettes, formation en alternance, formation continue, parcours de formation, séance de formation) ;
- contenus de formation (mathématiques, didactiques et pédagogiques) ;
- analyse et évaluation des formations mises en œuvre ;
- ressources pour la formation (différents types de ressources, conception, analyse).
- Un dernier axe portait plus particulièrement à la dimension institutionnelle :
- prises en compte des commandes institutionnelles dans la formation ;
- impact des évolutions curriculaires sur l'apprentissage, l'enseignement et la formation.
- Le colloque a contribué à la réflexion sur ces questions, avec des présentations de recherches ou des partages d'expériences, tant au niveau national qu'international.

### **Nombre de participants :**

**132 participants** dont 17 étrangers venus du Canada, du Congo, du Mali, de Suisse...

### **Programme :**

Liste des conférenciers invités et résumés de leur intervention
---

- ***Floriane Wozniak, Maîtresse de Conférences, Université de Strasbourg, Institut de Recherches Interdisciplinaires sur les Sciences et la Technologie (IRIST)***

#### ***Former les professeurs : « aller à l'idéal et comprendre le réel »***

*Dans cette conférence je tâcherai de montrer comment les outils développés en didactique des mathématiques permettent de comprendre les changements qui s'opèrent au sein de l'École. Je me baserai sur le postulat qu'un adossement de la formation des professeurs à la recherche est indispensable pour répondre aux attentes et aux besoins de l'École. Les enjeux de la formation des professeurs seront ainsi discutés à partir de l'étude des conditions et des contraintes de la diffusion des résultats de la recherche en didactique des mathématiques.*

*Dans le titre de cette conférence, j'ai choisi de citer la définition du courage que donne Jean Jaurès dans son discours à la jeunesse au lycée d'Albi en 1903. Parce que la dégradation de la formation des professeurs produit inéluctablement une dégradation de l'École, il s'agira d'opposer au pessimisme que produisent les analyses, l'irréductible force de la volonté puisque*

« L'histoire enseigne aux hommes la difficulté des grandes tâches et la lenteur des accomplissements, mais elle justifie l'invincible espoir. »

Référence.

Jaurès, J. (1903). Discours à la jeunesse au lycée d'Albi, 31 juillet 1903. In Jaurès, J. (2014). *Les plus beaux discours*. « Que votre vie soit vivante, sereine et pleine ». Libro.

- **Jean-François Chesné, Docteur en Didactique des mathématiques, Directeur scientifique du Conseil National d'Evaluation du système scolaire.**

**« Le calcul mental : une entrée pour la formation des enseignants au cycle 3 ? A quelles conditions ? Avec quelles perspectives ? »**

*La connaissance des nombres et la place du calcul sont affirmées dans les nouveaux programmes de l'école primaire et du collège. Au-delà d'une visée d'acquisition de faits numériques, le calcul mental y apparaît comme un des axes principaux pour favoriser la construction des nombres et la disponibilité des propriétés des opérations. Ma conférence mettra en regard ces aspects institutionnels et des résultats de la recherche sur le calcul mental, sur les pratiques des enseignants et sur leur formation continue. En me focalisant sur le cycle 3, je m'efforcerai de répondre aux questions suivantes et de montrer en quoi le calcul mental peut être une entrée favorable pour la formation des enseignants.*

*Quels acquis des élèves dans le domaine des nombres et du calcul à la charnière école/collège et quelles démarches possibles en termes d'enseignement ?*

*Quelle place du calcul mental comme élément d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques ? Quels « facteurs clés d'efficacité » pour une formation d'enseignants ?*

- **Laurent Theis, professeur titulaire, Université de Sherbrooke**

**« Quelle articulation entre pratique enseignante et formation? Un regard extérieur à partir du cas du Québec »**

*Au Québec, la formation initiale des enseignants, à visée professionnalisante et d'une durée de quatre ans, propose une double articulation mathématiques/didactique et théorie/pratique. Dans ma conférence, je présenterai les modalités de la formation à l'enseignement des mathématiques au Québec et je tenterai d'apporter un éclairage, d'un point de vue québécois, sur des enjeux centraux abordés dans ce colloque de la COPIRELEM.*

*Quelle articulation entre théorie et pratique dans la formation initiale et continue des enseignants? J'illustrerai cette articulation à l'aide d'un exemple de recherche collaborative sur la résolution de situations-problèmes au primaire et le réinvestissement de ses résultats dans la formation initiale et continue.*

*Quel positionnement de la formation initiale et continue par rapport aux demandes institutionnelles? Cet enjeu sera traité à travers la prise en compte des épreuves standardisées obligatoires proposées par le Ministère de l'Éducation et l'influence des programmes de formation articulés autour de compétences sur la formation à l'enseignement des mathématiques.*

*Quels enjeux de la formation aux approches interdisciplinaires en formation initiale et continue? J'utiliserai les résultats d'une recherche collaborative autour des approches interdisciplinaires au primaire pour discuter des enjeux et opportunités de l'implantation de ces approches.*

### Ateliers

A11	Evaluation/Notation des écrits en mathématiques pour les M2 MEEF 1er degré en alternance	Samuel Voisin, ESPE de l'Académie de Caen Cécile Dufy, ESPE de l'Académie de Caen
A 12	Quels scénarios possibles pour une formation des M1 aux mathématiques de l'école primaire ?	Catherine TAVEAU, Espe d'Aquitaine Hélène ZUCCHETTA, Espe de Lyon
A 13	La distributivité : quel(s) savoir(s) et connaissance(s) pour enseigner la multiplication à l'école primaire ?	Céline CONSTANTIN I2M Aix-Marseille Université
A 14	Former à la géométrie dans l'espace par la construction de polyèdres géants.	Thierry DIAS Haute Ecole de Pédagogie de Lausanne
A 15	Faire de l'informatique sans ordinateur à l'école	Malika More Laboratoire LIMOS Béatrice Drot-Delange Laboratoire Acté - UFR LACC
A 16	Les programmes de 2015 pour l'école maternelle : de nouvelles compétences sur le nombre qui interrogent les enseignants.	Carine REYDY Patrick URRUTY ESPE d'Aquitaine
A 17	Le boulier : un artefact numérique à haut potentiel pour les formateurs d'enseignants primaires.	Céline Vendeira Maréchal Université de Genève
A 18	De la ressource à la séance de classe : Institutionnaliser : tâche impossible ?	Cécile Allard LDAR, ATER à l'UPEC.
A21	Géométrie grandeur nature	Jean-François Grelier formateur IUFM à la retraite
A22	Quels problèmes ouverts pour l'école primaire ?	Olivier Le Dantec ESPE de Nice Laurent Giauffret DSDEN de Nice
A23	Enjeux et perspectives d'une formation des maîtres à des projets interdisciplinaires impliquant les mathématiques.	Richard Cabassut ESPE de l'Académie de Strasbourg
A24	Former les enseignants polyvalents à l'analyse de séances de mathématiques.	Aline Blanchouin Espe EPS Créteil Nathalie Pfaff Espe Mathématiques Créteil
A25	Simulation du matériel de numération «bûchettes».	Nathalie Brassat, MeTAH, Laboratoire d'Informatique de Grenoble, UGA

A26	Faire des mathématiques avec des cartes et un robot, le projet OCINAE	Jean-Pierre Rabatel IFÉ-ENS de Lyon Sophie Soury-Lavergne IFÉ-ENS de Lyon
A27	Usage d'un cadre d'analyse pour s'approprier, concevoir et enrichir des situations de formation.	Edith PETITFOUR ESPE de Lorraine Claire WINDER ESPE de Nice

## Communications

C11	Formation à l'enseignement des mathématiques en adaptation scolaire et sociale à l'Université de Sherbrooke : enjeux, actions et perspectives	Adolphe Adihou Patricia Marchand Université de Sherbrooke
C12	La question des ressources pour la formation dans le travail des conseillers pédagogiques	LEROYER Laurence ESPE de l'académie de Caen, CERSE
C13	Un vade mecum pour enseigner les principales évolutions du programme des cycles 1 et 2 concernant le nombre	Rémi Brissiaud EA 349 (Université Paris 8)
C14	Accompagner une recherche –action en didactique des mathématiques dans le cadre du mémoire professionnel de fin d'études	Elisabeth Stierli UER Mathématiques et sciences de la nature HEP Vaud, Lausanne
C15	Formation des Professeurs des écoles et développement de compétences mathématiques	Christine CHOQUET ESPE de l'académie de Nantes, CREN, Université de Nantes.
C16	De la situation-problème à l'analyse didactique : exemple de la représentation plane du cône en formation initiale des M1	Françoise Jore, UCO, équipe PESSOA Isabelle Trin-Dagué, ISFEC IND-E
C17	Le Journal des Mathématiques : un outil pour produire des mathématiques	Erik Kermorvant ESPE de Bretagne
C18	Le Rallye Maths IREM 95 : des épreuves pour les classes, un outil de formation pour les enseignants	Agnès BATTON ESPE Versailles
C21	Une situation de formation d'enseignants pour apprendre à voir en géométrie	Sylvia Coutat Céline Vendaiera Maréchal Université de Genève
C22	La diffusion de savoirs mathématiques didactiques spécifiques à l'enseignement du nombre à la maternelle	Malet Agnès Laboratoire Acté, Clermont Ferrand
C23	La formation initiale de maîtres au Québec : une autre structure, d'autres enjeux	Annette Braconne-Michoux Université de Montréal, Québec
C24	L'enseignement des maths par l'enseignant polyvalent : inventaire de différents types de séances. Illustration au CP	Aline Blanchouin Espe EPS Créteil, Paris XIIUpec. Laboratoire Experice
C25	La pascaline comme moyen d'entrée dans une formation sur l'enseignement de la numération et du calcul au CP	Sophie Soury-Lavergne IFE, ENS de Lyon Isabelle Noygues, Corinne Dewilde

		Maison pour la science en Auvergne
C26	Quelle prise en compte des gestes professionnels du maître dans la production de ressources issues de recherches ?	Jacques Douaire Equipe ERMEL IFé Fabien Emprin Equipe ERMEL IFé, URCA- CEREP, ESPE de l'académie de Reims
C27	Une analyse d'un dispositif de formation initiale : des ateliers de Pratique Professionnelle de mathématiques en maternelle.	Ludovic Tisserand Ecole maternelle Passage Piver, 75011 Paris. Anne Bilgot ESPE de Paris -COPIRELEM

# XXIIIe Colloque CORFEM pour les professeurs et formateurs chargés de la formation des enseignants de mathématiques du second degré

## XXIIIe Colloque CORFEM

pour les professeurs et formateurs chargés de la formation  
des enseignants de mathématiques du second degré  
9 & 10 juin 2016

Faculté d'éducation (FDE) de l'Université de Montpellier, site de Nîmes  
62, rue Vincent Falta, 30000 NIMES

---



crédit photo : iaworks.com

**Thème 1: Les nombres du Collège à l'Université**

**Thème 2: Formation et développement professionnel d'enseignants de mathématiques**



**9 et 10 juin 2016 à Nîmes  
(Faculté d'éducation de l'Université de Montpellier, site de Nîmes)**

**Responsable : Aurélie Chesnais**

### **Comité scientifique et ou d'organisation :**

- Aurélie Chesnais, IREM de Montpellier, FDE, ESPE du Languedoc-Roussillon.
- Renaud Chorlay, IREM de Paris 7, ESPE de l'Académie de Paris.
- Sylvie Coppé, FPSE, Université de Genève.
- Lalina Coulangue, IREM d'Aquitaine, ESPE d'Aquitaine, Université de Bordeaux.
- Michèle Gandit, IREM de Grenoble, ESPE de l'Académie de Grenoble.
- Brigitte Grugeon-Allys, IREM de Paris 7, ESPE de Créteil, Université Paris Est Créteil.
- Marc Guignard, IREM de Lyon, ESPE de Lyon, Université Lyon 1.
- Françoise Héroult, IREM de Paris 7, ESPE de l'Académie de Paris.
- Philippe Le Borgne, IREM de Franche Comté, ESPE de l'Académie de Besançon.
- Marie-Christine Levi, IREM de Paris 7, ESPE de l'Académie de Versailles.
- Didier Missenard, IREM de Paris 7, ESPE de l'Académie de Versailles.
- Grégory Train, IREM d'Aquitaine, ESPE d'Aquitaine, Université de Bordeaux.

## **Thème(s) :**

### ***Les nombres du Collège à l'Université***

Des travaux récents dans différents champs de recherche (didactique des mathématiques, sciences cognitives) contribuent à renouveler de manière importante la problématique de l'enseignement et de l'apprentissage des nombres à l'École. Les questions sur cette thématique sont à la fois socialement vives (au regard du projet de la Refondation de l'École, de la stratégie d'enseignement mathématique...) et concernent une partie conséquente des savoirs mathématiques enseignés au secondaire, en amont et en aval du secondaire. Quels sont les savoirs à enseigner et enseignés sur les nombres du collège à l'université ? Comment ces savoirs ont-ils évolué ou évoluent-ils encore au fil des réformes curriculaires (par exemple, dans le cadre des nouveaux programmes du collège) ? Quels sont les « différents nombres » mis à l'étude et les caractéristiques de leur genèse scolaire ? Quelles relations entretiennent les nombres avec d'autres domaines d'étude (grandeurs et mesure, algèbre, analyse...) ? Quels sont les aspects spécifiques des apprentissages des nombres au niveau du secondaire ? Quelles sont les ruptures et/ou continuités à considérer dans ces apprentissages, entre autres dans des moments de transitions institutionnelles (école-collège ou lycée-université) ? Quels sont les dispositifs didactiques ou les pratiques d'enseignement et de formation à même d'améliorer ces apprentissages et de faciliter la prise en compte des potentielles ruptures ?

### ***Formation et développement professionnel d'enseignants de mathématiques***

Une des thématiques retenues pour le XXII<sup>e</sup> colloque de la CORFEM (2015) était l'évaluation des pratiques enseignantes. Les échanges scientifiques à l'issue de ce colloque ont fait émerger la nécessité de problématiser la question des relations entre le développement professionnel des enseignants de mathématiques et la formation. Une telle problématique nous paraît un « pas de côté » indispensable pour pouvoir (re-)penser l'évaluation des pratiques d'enseignement des mathématiques, au regard de recherches contemporaines en didactique des mathématiques et en didactique professionnelle. Que retenir pour la formation, des résultats de recherche actuels dans ces différents champs sur le développement professionnel d'enseignants ? En quoi et comment ces résultats permettent-ils d'identifier des repères pour penser une progressivité dans la professionnalisation d'enseignants ? Autrement dit, comment identifier ce qui peut être visé ou non en termes de développement professionnel d'un enseignant et ce, à différents moments de la formation ? En quoi et comment de tels repères permettent-ils de (re-)penser l'évaluation (à la fois diagnostique, formative et sommative) des pratiques enseignantes dans le cadre de la formation ?

**Nombre de participants : environ 60**

## Programme :

### ***Un regard sur les nombres à la transition école – collège***

*Christine Chambris & Frédérick Tempier*

*Laboratoire de Didactique André Revuz, Université de Cergy-Pontoise*

La conférence de consensus sur la numération (novembre 2015) rappelle qu'à l'issue de l'école primaire, un élève sur quatre ne sait pas écrire un grand nombre entier (supérieur à 10 000) en chiffres, que très peu d'élèves associent la fraction  $\frac{1}{4}$  à l'écriture à virgule 0,25 (environ la moitié confondent  $\frac{1}{4}$  et 1,4) et que la moitié des élèves ont des difficultés pour multiplier un nombre décimal, comme 35,2 par 100. Pour comprendre ce qui se joue à la transition école-collège nous serons amenés à analyser ces difficultés de plusieurs points de vue : les connaissances des élèves, les pratiques d'enseignement, les programmes et leur histoire, les savoirs mathématiques de référence et leurs épistémologies. Deux enjeux apparaissent comme particulièrement importants : l'extension d'un système de numération des entiers de taille moyenne (i.e. jusqu'à 9999) aux grands nombres d'une part, aux décimaux d'autre part ; les rôles joués ou supposés joués par les fractions à l'école d'une part, au collège d'autre part. Les analyses révèlent des tensions de natures variées auxquelles aussi bien les élèves que les enseignants doivent faire face.

CHAMBRIS C. (2007). Petite histoire des rapports entre grandeurs et numérique dans les programmes de l'école primaire. *Repères-IREM*, 69, 5–31.

CHAMBRIS C. (2012). Consolider la maîtrise de la numération et des grandeurs à l'entrée au collège. Le système métrique peut-il être utile ?. *Petit x*, 89 5-32.

CHAMBRIS C. (2014) Contribution à propos de la numération décimale, *Contribution aux travaux des groupes d'élaboration des projets de programmes C2, C3 et C4 – Conseil Supérieur des Programmes*.

[http://cache.media.education.gouv.fr/file/CSP/23/3/Chambris\\_Christine\\_-\\_MCF-CSP\\_363233.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/CSP/23/3/Chambris_Christine_-_MCF-CSP_363233.pdf)

CHESNE J.F., FISCHER J.P. (2015) Les acquis des élèves dans le domaine des nombres et du calcul à l'école primaire. Rapport pour la conférence de consensus Nombres et opérations : premiers apprentissages à l'école primaire. CNESCO. <http://www.cnesco.fr/fr/numeration-acquis-des-eleves/>

TEMPIER F. (2010). Une étude des programmes et manuels sur la numération décimale au CE2, *Grand N*, 86, 59-90.

### ***Les nombres réels au lycée, quelle place ? Quels enjeux ?***

*Martine Vergnac*

*IREM de Montpellier, CII Université*

Notre présentation portera sur la place des nombres réels au lycée en seconde puis dans la série scientifique, en particulier depuis la réforme des lycées de 2009, en nous appuyant sur une analyse comparative des programmes et sur des entretiens menés avec des enseignants de lycée au cours de l'année 2012/2013. Nous nous intéresserons à la *naturalisation* de la correspondance entre l'ensemble des nombres réels et la droite numérique en montrant que celle-ci évacue les obstacles épistémologiques soulevés par les concepts de continuité (au sens

de la complétude de l'ensemble des nombres réels) et de densité d'un ensemble dans lui-même, propriété vérifiée par l'ensemble des nombres décimaux et par l'ensemble des nombres rationnels. Cette distinction essentielle à la construction de l'analyse réelle entre le dense et le continu paraît absente du lycée. En outre, il semble ne plus y avoir quasiment aucun travail sur les nombres rationnels. Nous présenterons quelques résultats issus de questionnaires montrant que cette correspondance reste à un niveau implicite pour les élèves de lycée et que d'une manière générale, leurs connaissances sur les nombres réels sont essentiellement liées à leurs pratiques mathématiques et restent à un niveau opératoire. Nous faisons l'hypothèse que l'insuffisance des connaissances sur les nombres à la fin du secondaire est susceptible d'engendrer des difficultés pour l'appropriation des concepts de l'analyse en début d'université. Nous proposerons des pistes pour une approche du nombre réel dans la série scientifique du lycée permettant le développement de connaissances plus adéquates pour la poursuite d'étude dans le supérieur.

BRONNER A, (1997) Les rapports d'enseignants de troisième et de seconde aux objets «nombre réel» et «racine carrée», *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 17, n° 3, pp. 55-80.

DEDEKIND R. (1872) Stetigkeit und irrationale Zahlen, Introduction, Traduction française et notes dans H. Benis Sinaceur (2008) Richard Dedekind, *La création des nombres*, Paris : Vrin.

DURAND-GUERRIER V. (2012) Sur la question du nombre et du continu dans les apprentissages mathématiques, dans M. Ouelbani (ed.) *Des mathématiques à la philosophie. Regards croisés : didactique, Histoire, Philosophie*, Université de Tunis.

PONTILLE M.C & al. (1996) Et pourtant, ils trouvent, *Repères IREM* 24, 10-34.

VERGNAC M., DURAND-GUERRIER, V. (2014). Le concept de nombre réel au lycée et en début d'université : un objet problématique, *Petit x*, 96, 7-28.

### ***Formation et construction de la professionnalité des enseignants du secondaire***

*Thérèse Perez-Roux,*

*Université Paul-Valéry Montpellier, LIRDEF EA 3749*

La réflexion proposée s'inscrit dans une orientation sociologique et s'appuie sur différentes recherches menées auprès des enseignants du secondaire en formation (Perez-Roux, 2007, 2008) et auprès des néo-titulaires lors de leur prise de fonction (Perez-Roux et Lanéelle, 2014, 2015). En donnant la parole aux formés, il s'agit ici de comprendre les processus de construction de la professionnalité enseignante durant l'année de professionnalisation, organisée autour d'une alternance université-établissement scolaire. La présentation reviendra sur les dynamiques communes et les spécificités disciplinaires, sur la nécessaire prise en compte de l'articulation acteurs-contextes de formation, sur les transformations du formé à l'échelle de l'année et inévitablement sur le rapport à la formation.

Ces résultats donnent quelques repères sur la construction des professionnalités enseignantes (Perez-Roux, 2012) en montrant la complexité du processus d'acquisition. Ils éclairent, indirectement, les enjeux de l'évaluation dans le parcours de formation.

PEREZ-ROUX, T & BRIAUD, P. (2007). Construction de la professionnalité en formation initiale : regards croisés sur l'évolution d'une enseignante-stagiaire en physique chimie. *Revue ASTER*, 45, 235-256.

[http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/16825/ASTER\\_2007\\_45\\_235.pdf?sequence=1](http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/16825/ASTER_2007_45_235.pdf?sequence=1)

PEREZ-ROUX, T. (2008). Professionnalisation et construction identitaire durant la formation initiale : le cas des enseignants stagiaires du second degré. In R. Wittorski et S. Briquet-Duhazé (coord). *Comment les enseignants apprennent-ils leur métier?* Paris, L'harmattan, pp.49-80.

PEREZ-ROUX, T. (2012, sdr.). *La professionnalité enseignante : modalités de construction en formation.* Rennes : PUR, coll Païdeia. [http://www.pur-editions.fr/couvertures/1351506322\\_doc.pdf](http://www.pur-editions.fr/couvertures/1351506322_doc.pdf).

LANEELLE, X & PEREZ-ROUX, T. (2014). Entrée dans le métier des enseignants et transition professionnelle : impact des contextes de professionnalisation et dynamiques d'acteurs. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, 43 (4), 469-494.

PEREZ-ROUX, T & LANEELLE, X. (2015). *Pluralité des ressources pour l'action dans les processus de transition formation-emploi chez les enseignants du secondaire.* *Les Sciences de l'Education pour l'Ere Nouvelle*, 48(4), 17-40.

### **Ateliers thème 1 : Les nombres du Collège à l'Université**

**Titre : La géométrie dans le cadre repéré : une occasion de travailler les liens entre objets géométriques, grandeurs et nombres**

**Auteurs :** Groupe IREM Didactique de l'IREM de Montpellier

**Résumé :**

Nos travaux sur l'enseignement et l'apprentissage des équations de droites en seconde nous ont amenés à identifier certaines causes potentielles de difficultés à comprendre cette notion pour les élèves (cf. notre contribution à la CORFEM 2015). Nous avons notamment mis en évidence l'écart entre la compréhension que les élèves de seconde ont des notions de droite, de repère cartésien et d'équation et celle qui est nécessaire pour comprendre le concept d'équation de droite. La question de la croisée des cadres et des registres dans le repère cartésien est notamment apparue comme un élément clé : une équation de droite fait en effet intervenir une droite, dans un repère cartésien (dans lequel sont en jeu des nombres, des points, des droites, des longueurs etc.), mais aussi une relation entre des nombres et de ce fait, une fonction. Le travail du groupe a ensuite permis d'identifier, au collège et jusqu'en seconde des occasions d'aborder ces articulations à différents niveaux : la demi-droite graduée en sixième en lien avec les fractions et nombres décimaux, la droite graduée en lien avec les nombres relatifs en cinquième, le repère cartésien en quatrième, le travail sur les fonctions et notamment les fonctions affines en troisième, le travail sur le cercle trigonométrique en seconde etc.). Nous identifions notamment le travail de nature géométrique dans un cadre repéré, comme une opportunité de travailler le rapport entre objets géométriques, grandeurs et nombres, permettant de favoriser la compréhension des élèves de ces différents objets. Nous proposons donc, dans cet atelier, de présenter aux participants les enjeux du collège à la seconde, liés à la préparation à l'enseignement des équations de droites en seconde qui sont en lien avec l'apprentissage des nombres, de proposer l'analyse d'un certain nombre de tâches pour mettre en évidence ces enjeux et les occasions de les travailler, enfin de mettre en discussion quelques situations élaborées dans le groupe et testées dans les classes, à partir des énoncés et de vidéos de séances de classes.

**Titre : Quelle(s) extension(s) d'un système de numération des nombres entiers aux nombres décimaux ?**

**Auteurs :** Lalina Coulange & Grégory Train, ESPE d'Aquitaine – Université de Bordeaux

**Résumé :**

Le contexte de l'atelier est une recherche action menée dans le cadre du LéA Carle Vernet sur l'enseignement et l'apprentissage de la numération au cycle 3 (CM1, CM2 et 6e) et en collaboration avec des enseignants à l'école et au collège. Les observations capitalisées depuis plusieurs années dans cette recherche nous ont conduits à s'interroger sur les possibles extensions du système de numération des nombres entiers aux nombres décimaux dans la transition école-collège.

L'atelier débutera par une brève présentation des résultats liés à l'expérimentation d'une situation déjà ancienne liée aux décimaux en CM2 et en 6e (Fénichel et Taveau 2008). Des différences dans le traitement des conversions entre unités de numération (Chambris 2008, Tempier 2013) apparaissent dans les deux niveaux. En particulier, les conversions entre unités de numération sont implicitement convoquées en 6e, rendant dès lors délicate la formulation des stratégies de résolution mises en œuvre par les collégiens.

Un ensemble de tâches visant à faire vivre de manière explicite les conversions entre unités de numération pour l'étude des nombres décimaux sera alors mis à l'étude, conformément aux attentes des nouveaux programmes du cycle 3

A partir d'extraits filmiques liés aux observations conduites dans plusieurs classes de CM1 au sein du LéA, il s'agira alors d'illustrer différents aspects spécifiques de l'usage des unités de numération dans l'étude des décimaux. Il s'agira également de mettre à l'étude ces différents aspects en examinant notamment l'importance de leur prise en compte dans la logique que semble suggérer le curriculum actuel.

Enfin, nous présenterons l'analyse de quelques nouvelles tâches à même d'interroger des relations qui nous semblent parfois dissymétriques entre unités de numération liées aux décimaux, unités de numération liées aux entiers, ceci à la fois du point de vue des techniques et des technologies en jeu.

**Titre : Les nombres idécimaux : ces oubliés de l'institution d'enseignement et des enseignants**

**Auteur :** Alain Bronner, FDE, Université de Montpellier

[alain.bronner@fde.univ-montp2.fr](mailto:alain.bronner@fde.univ-montp2.fr)

**Résumé :**

L'évolution des programmes de mathématiques de ces dernières décennies en France au niveau du collège et du lycée s'accompagne d'un changement de la place du domaine du numérique et de ses interrelations avec l'algèbre, le géométrique et l'analyse. L'atelier se donne comme enjeu de montrer que ces changements conduisent alors à un vide didactique (Bronner, 1997a) relativement à la nature des nombres, notamment en relation avec le caractère décimal ou idécimal (Bronner, 1997a, 1997b, 2007) des nombres réels. Il montrera notamment qu'il existe sur cet aspect des nombres, *une variable didactique oubliée*, non seulement dans le domaine numérique, mais aussi dans les autres domaines mathématiques, particulièrement dans le domaine algébrique.

Après avoir montré ces évolutions au niveau de l'institution d'enseignement et des manuels autour de la transition collège-lycée (oubliée par ailleurs dans l'énoncé du thème 1), nous proposerons aux participants d'analyser des productions d'élèves et des extraits de verbatim de séances de classe pour mettre au jour les conséquences de ces changements au niveau de

l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Nous nous appuyons sur des recherches récentes que nous avons encadrées (Briant, 2013 ; Larguier, 2009, 2012 ; Santos Farias, 2010).

Nous terminerons en proposant des pistes pour élaborer des dispositifs de formations avec les professeurs stagiaires ou des situations didactiques avec les élèves autour de la transition collège-lycée.

### **Références bibliographiques :**

BRIANT N. (2013) *Étude didactique de la reprise de l'algèbre par l'introduction de l'algorithmique au niveau de la classe de seconde du lycée français*. Thèse de doctorat, Université Montpellier 2.

BRONNER A. (1997a) *Étude didactique des nombres réels, idécimalité et racine carrée*. Thèse de doctorat, Université J. Fourier, Grenoble.

BRONNER A. (1997b) Les rapports d'enseignants de Troisième et de Seconde aux objets « nombre réel » et « racine carrée », *Recherches en didactique des mathématiques* 17(3) 55–80.

BRONNER A. (2007) *La question du numérique : Le numérique en questions*, Habilitation à Diriger les Recherches, Université Montpellier 2.

LARGUIER M. (2009) *La construction de l'espace numérique et le rôle des reprises en classe de seconde : un problème de la profession*. Thèse de doctorat, Université Montpellier 2.

LARGUIER, M. (2012). La connaissance des différents types de nombres : un problème de la profession en seconde. *Recherches en didactique des mathématiques* 32(1) 101-142.

SANTOS FARIAS, L. M. (2010) *Étude des interrelations du numérique et du géométrique dans l'enseignement mathématique secondaire. Cas des systèmes éducatifs brésiliens et français*. Thèse de doctorat, Université Montpellier 2.

### **Titre : Générer l'enseignement des nombres relatifs au sein d'un Parcours d'Etude et de Recherche à partir de questions mathématiques qui donnent du sens**

**Auteurs :** Yves Matheron et Karine Drousset

[yves.matheron@ens-lyon.fr](mailto:yves.matheron@ens-lyon.fr)

Institut Français de l'Éducation – Ecole Normale Supérieure de Lyon (IFE-ENSL)

### **Résumé :**

Aux dires de nombreux professeurs de Collège, l'apprentissage des nombres relatifs débuté en 5e rencontre des difficultés qui perdurent jusqu'en 3e ; notamment en ce qui concerne l'utilisation des règles opératoires dans les calculs. Les ressources à disposition des professeurs les aident peu : dans les manuels, usage abusif d'analogies pour pallier une absence de questionnement épistémologique lourde d'obstacles didactiques à venir ; dans les documents officiels, une proposition dont le sens échappe à nombre d'élèves (pourquoi donc « rendre la soustraction toujours possible » ?) Dans les deux cas, la transposition didactique ne s'autorise pas d'un appui sur la construction mathématique de  $\mathbb{Z}$  en symétrisant  $\mathbb{N}$ .

L'atelier montrera la possibilité de sortir de cette double impasse : générer l'apprentissage des relatifs à partir de questions internes aux mathématiques dont la recherche peut être dévolue aux élèves, parce qu'elles ont du sens ; exercer une vigilance épistémologique sur le savoir didactiquement transposé. Le Parcours d'Etude et de Recherche ainsi conçu est passé depuis de nombreuses années dans un Lieu d'Éducation Associé à l'IFE (LéA). Il nécessite une formation des professeurs, tant aux plans mathématique (identifier les difficultés internes aux mathématiques qu'on enseigne) que didactique (savoir diriger une recherche par les élèves).

## Eléments bibliographiques

Glaeser, G. (1981). Epistémologie des nombres relatifs, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 2(3), 303-346.

Ruiz, N., Matheron, Y., Bosch, M., Gascón, J. (2012). Autour de l'algèbre : les entiers relatifs et la modélisation algébrique-fonctionnelle, in *Enseignement de l'algèbre élémentaire, Bilan et perspective*, n° hors série de la revue *Recherches en Didactique des Mathématiques* coordonné par Coulanges, L. & Drouhard, J-P., 81-101.

Schneider, M., Job, P., Matheron, Y., Mercier, A. (2015). Extensions praxémiques liées aux ensembles de nombres : des complexes aux relatifs, *Annales de didactique et des sciences cognitives*, Vol. 20, 9-46.

Winslow, C., Matheron, Y., Mercier, A. (2013). Study and research courses as an epistemological model for didactics, *Educational Studies in Mathematics*, 83(2), 267-284.

**Titre : Elaboration d'expressions algébriques dans les problèmes à double référence.  
Comment favoriser la constitution du sens des expressions symboliques ?**

**Auteurs :**

**Philippe Le Borgne**, [philippe.leborgne@univ-fcomte.fr](mailto:philippe.leborgne@univ-fcomte.fr) Laboratoire de mathématiques de Besançon & IREM de Besançon.

**Jérôme Michaud-Bonnet**, [jerome.michaud-bonnet@ac-besancon.fr](mailto:jerome.michaud-bonnet@ac-besancon.fr), IREM de Besançon

**Résumé :**

Le travail qui sera présenté lors de cet atelier s'appuie sur une recherche en cours conduite dans le cadre d'un groupe de travail en didactique des mathématiques à l'IREM de Besançon. Le domaine qui permet de situer notre travail est celui de l'algèbre élémentaire et précisément ce que l'on appelle communément « la mise en équation »<sup>1</sup> au collège. La prégnance du domaine numérique dans nos travaux nous encourage à inscrire notre exposé dans une discussion sur les rapports entre le numérique et l'algébrique.

Le point de départ de notre travail s'appuie sur un constat que nous avons vérifié empiriquement selon lequel dans un problème à double référence - directe ou non<sup>2</sup> - les élèves de quatrième<sup>3</sup> ont recours à des stratégies différenciées. L'une les conduit à poser deux inconnues puis à exprimer ensuite – s'ils y arrivent - l'une à l'aide de la seconde. L'autre stratégie consiste à résoudre directement le problème à l'aide d'une seule inconnue en faisant apparaître directement la liaison entre les deux références de l'énoncé à l'aide de cette inconnue. Ces stratégies peuvent s'ancrer dans des procédures reproductibles qui, elles-mêmes participent à un processus d'acquisition et nous laisse à penser que le choix laissé à la charge de l'élève de se construire un schéma stratégique peut faire sens pour lui dans la phase d'apprentissage.

Nous constatons à l'étude des données recueillies que ces stratégies qui produisent des écritures parfois assez semblables, révèlent une signification différenciée attribuée aux expressions algébriques par les élèves. La prégnance de la relation aux nombres apparaît essentielle dans l'élaboration des expressions symboliques ainsi que dans les phases d'interprétation. Ceci nous conduit à souligner le statut intermédiaire des énoncés produits

---

<sup>1</sup> Cette expression renvoie à l'usage en vigueur dans l'enseignement français mais ne correspond pas aux tâches qui seront présentées dans cette étude.

<sup>2</sup> Il s'agirait de problèmes à deux inconnues, mais nous précisons au cours de l'atelier les types de tâches auxquels cette terminologie renvoie dans notre travail.

<sup>3</sup> Le niveau des élèves du collège importe assez peu pourvu qu'ils n'aient pas étudiés les systèmes d'équations à deux inconnues.

par les élèves : les énoncés semblent se situer « entre » le problème en mot et l'écriture symbolique. L'étude des productions d'élèves et l'analyse d'entretiens d'explicitation élaborés à partir d'un questionnaire construit pour la recherche, illustrent la mise en œuvre de différents niveaux de contrôle. Les entretiens permettent de pointer spécifiquement le déficit de qualification langagière des objets désignés par les symboles algébriques. Au-delà de la question de la double référence qui nous permet d'accéder à une réflexion plus globale, l'étude des difficultés rencontrées illustre la difficulté pour les élèves à gérer conjointement la pluralité des contraintes au sein d'une tâche de modélisation algébrique dont on sait combien elle semble complexe à ce niveau de la scolarité.

Le travail entrepris s'intéresse enfin à l'élaboration de situations construites en vue d'approfondir le diagnostic et de favoriser chez les élèves une pratique de la modélisation algébrique. A ce niveau de la recherche nos hypothèses sont très ouvertes mais peuvent s'appuyer sur différentes options théoriques qui alimentent nos choix<sup>4</sup>. Nous pensons que l'élaboration d'expressions algébriques est au fondement des constats précédents et qu'elle doit être un élément central à privilégier dans l'élaboration du milieu didactique. Le rôle du langage nous semble déterminant dans la production des signes et la constitution du sens. Enfin, nous faisons l'hypothèse - déjà développée dans la littérature - que l'étude de l'accès à la pensée algébrique relève d'une approche développementale dans une perspective socio-historique. Ce point de vue nous guidera pour élaborer des situations qui produisent une prise de conscience chez l'élève en priorisant de nouvelles tâches finalisées. Certaines seront évoquées lors de l'atelier.

La forme du travail privilégiera le mode de réflexion collectif autour d'éléments du corpus élaboré pour la recherche (production d'élèves, extraits d'entretiens) que les participants seront amenés à analyser et commenter.

### Références bibliographiques

- Bednarz, N., & Janvier, B. (1996). Emergence and development of algebra as a problem-solving tool: Continuities and discontinuities with arithmetic. In N. Bednarz, C. Kieran, & L. Lee (Eds). *Approaches to algebra, perspectives for research and teaching*. (pp. 115-136). Dordrecht Kluwer.
- Filloy, E., Rojano, T., & Solares, A. (2004). Arithmetic/algebraic problem-solving and the representation of two unknown quantities. *In Proceedings of the 28th Conference of the International* (Vol. 2, pp. 391-398).
- Houdement C. (2011). Connaissances cachées en résolution de problèmes arithmétiques à l'école primaire. *Annales de didactique et de sciences cognitives*. Vol 16. p 67-96.
- Saboya, M., Bednarz, N., Hitt, F. (2015) Le contrôle exercé en algèbre : conceptualisation et analyses en résolution de problèmes. *Annales de didactique et de sciences cognitives*, Vol 20. P 61-100.
- Radford, L. (2012). On the development of early algebraic thinking. *PNA*, 6(4), 117-133.
- Radford, L. (2014). The progressive development of early embodied algebraic thinking. *Mathematics Education Research Journal*, 26, 257-277.
- Radford, L. (2003). Narratives, expressions algébriques et calcul formel : de la constitution à la transformation du sens. *Annales de Didactique et de Science Cognitives*, Vol 8, 191-208.
- Vygotski, L. S., Sève, F., Sève, F., & Clot, Y. (1985). *Pensée et langage*. Editions sociales.

---

<sup>4</sup> Voir bibliographie

**Titre : Relations entre le discret, le dense et le continu dans la construction des nombres.**

**Auteur :** Viviane Durand-Guerrier, Université de Montpellier, IMAG, UMR CNRS 5149 et IREM de Montpellier

**Résumé :**

Depuis quelques années, nous proposons à des étudiants de Master MEEF première année une situation de formation visant à travailler les relations entre le discret, le dense et le continu dans la construction des nombres. Cette situation de formation articule une présentation de la construction de l'ensemble des réels par les coupures élaborée par Dedekind (1852, 2008), la résolution d'un problème de point fixe par les étudiants et certains aspects du travail d'élèves de lycée sur ce même problème présentés dans Pontille et al. (1996).

Nous présenterons tout d'abord rapidement la situation de formation. Les participants seront ensuite invités à identifier les propriétés, les relations et les preuves mathématiques potentiellement travaillées dans cette situation et à discuter leur intérêt pour la formation (ce travail se fera en petits groupes de 3 ou 4 participants). Nous terminerons par une synthèse des travaux des participants, complétée par des éléments que nous avons recueillis dans le cadre de la formation.

### **Références**

Dedekind R. (1872) *Stetigkeit und irrationale Zahlen*, Introduction, Traduction française et notes par H. Benis Sinaceur dans Dedekind R. (2008), *La création des nombres*, Paris : Vrin.

Pontille M.C, Feurly-Reynaud, J. Tisseron, C. (1996) Et pourtant, Ils trouvent, *Repères IREM* n°24, 10-34

### ***Ateliers thème 2 : Formation et développement professionnel d'enseignants de mathématiques***

**Titre : L'étude de corpus dans la formation (initiale) des professeurs.**

**Auteur :** Gisèle Cirade, UMR EFTS & SFR AEF, Université Toulouse Jean Jaurès (ESPE), [gisele.cirade@univ-tlse2.fr](mailto:gisele.cirade@univ-tlse2.fr).

**Résumé :** On se placera dans le cadre de la formation initiale des professeurs, en se centrant sur l'analyse de ce qu'on appelle communément les *pratiques enseignantes* et que l'on désignera ici, en s'appuyant sur la théorie anthropologique du didactique (TAD), comme étant les *praxéologies d'enseignement*, cela afin de rappeler que « l'analyse de pratiques [...] ne va pas sans l'analyse du discours, du *logos*, qui a pour fonctions de justifier, de produire, de rendre intelligible les pratiques » (Artaud et al., 2016). Il s'agira essentiellement, sur quelques observations réalisées dans la culture professorale (comptes rendus de séances ou de séquences, extraits de manuels, etc.), de mener une analyse (praxéologique) de l'enjeu de l'étude ainsi qu'une analyse de l'organisation de l'étude (en repérant notamment les moments de l'étude réalisés, ou proposés, et la façon dont ils le sont), avant de faire émerger quelques éléments d'évaluation et de dégager en quoi le travail sur des *praxéologies de formation* s'appuyant sur l'étude de corpus peut permettre « d'identifier des repères pour penser une progressivité dans la professionnalisation [des professeurs] » (présentation du thème 2) et fournir des pistes pour l'évaluation des praxéologies d'enseignement dans le cadre de la formation.

## Références

Artaud, M., Bourgade, J.-P., Cirade, G. & Sémidor, P. (2016, mars). *Analyser des praxéologies de formation : apports de la TAD*. Symposium proposé au 4<sup>e</sup> colloque international de l'ARCD, Toulouse. <http://arcd2016.sciencesconf.org/browse/session?sessionid=17180>

Chevallard, Y. (1999). Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques : l'approche anthropologique. Dans R. Noirfalise (Éd.), *Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques* (pp. 91-120). Clermont-Ferrand : IREM. [http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id\\_article=27](http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=27)

Chevallard, Y. & Cirade, G. (2009). Pour une formation professionnelle d'université. Éléments d'une problématique de rupture. *Recherche et formation*, 60, 51-62. <http://www.cairn.info/revue-recherche-et-formation-2009-1-page-51.htm>

Cirade, G. (2012). La formation des professeurs : entre analyse de praxéologies professionnelles et étude de problèmes de la profession. Dans J.-L. Dorier & S. Coutat (Éds), *Enseignement des mathématiques et contrat social : enjeux et défis pour le 21<sup>e</sup> siècle. Actes du colloque EMF2012* (GT2, pp. 314-323). <https://hal-univ-tlse2.archives-ouvertes.fr/hal-01216142/document>

### **Titre : Tâches de formation à la modélisation : quelles conditions et contraintes pour le développement professionnel ?**

**Auteur :** Richard Cabassut, Université de Strasbourg, LISEC EA2310

[richard.cabassut@unistra.fr](mailto:richard.cabassut@unistra.fr)

#### **Résumé :**

Dans les nouveaux programmes du collège modéliser est une des six compétences majeures de l'enseignement des mathématiques. Une place importante est accordée aux mathématiques dans la résolution de problèmes en lien avec des situations de la vie quotidienne ou d'autres disciplines, et plus généralement dans les enseignements pratiques interdisciplinaires (BOEN 2016).

Dans ce contexte, on étudiera a priori trois tâches de formation à la modélisation s'inscrivant respectivement dans une formation initiale à la modélisation de fonctionnaires stagiaires (Cabassut 2015a), dans une formation continue institutionnelle en présentiel (Cabassut, Mousoulides, 2009), dans une formation à distance libre au moyen du MOOC efan Maths (Aldon 2015).

On étudiera notamment quelles justifications de formateur pourraient être données à ces tâches, en distinguant ce qui relève du didactique, du pédagogique et des conditions et contraintes du métier, hors didactique et pédagogique, quelles difficultés sont envisageables et comment les gérer (Cabassut 2015b). On essaiera de définir un cahier des charges d'une formation à la modélisation tenant compte des conditions et des contraintes institutionnelles.

#### **Modalités de fonctionnement**

Dans un premier temps on présentera brièvement les contextes des trois tâches de formation et les documents extraits de ces contextes qui permettront le travail en groupes. On discutera le questionnement relatif à ces tâches de formation. On présentera quelques grilles d'analyse issues de la théorie anthropologique du didactique (Bosch, Gascon 2005) et de la double approche (Robert, Rogalski 2005) pour aider au questionnement.

Dans un second temps chaque groupe travaillera sur une tâche de formation le questionnement précédent.

Dans un troisième temps on échangera et discutera les réponses des différents groupes.

#### **Références bibliographiques**

Aldon, G. (2015) MOOC, formations à distance, formations hybrides. *Mathematice* n°46. Septembre 2015.

Bosch, M., Gascon, J. (2006). 25 years of didactic transposition. *ICMI Bulletin*, 58, 51-65.

Cabassut R. (2015a) Course on modelling for French trainee teachers: relation between mathematical and professional competences. Presentation at the 17th Conference of the International Community of Teachers of Mathematical Modelling and Applications(ICTMA). University of Nottingham: july 2015.

Cabassut R., Ferrando I. (2015b). Difficulties to teach modelling: a french-spanish exploration. Presentation at the 17th Conference of the International Community of Teachers of Mathematical Modelling and Applications(ICTMA). University of Nottingham: july 2015.

Cabassut R., Mousoulides N. (2009) Theoretical Considerations on Designing and Implementing a Teacher Training Course on Mathematical Modeling: Insights from a French-Cypriot Comparison, in: Gagatsis, A., Kuzniak, A., Deliyianni, E. , Vivier, L. eds. *Cyprus and France Research in Mathematics Education*, Cyprus: University of Cyprus, 141-153

Robert, A., Rogalski, J. (2005). A Cross-analysis of the mathematics teacher's activity. an example in a French 10th-grade class. *Educational Studies in Mathematics*, 59: 269–298

### **Titre : Evaluer la formation à l'enseignement en M2 MEEF. Le cas d' « enseigner l'analyse » à Paris depuis la mastérisation**

**Intervenants :** Jessica Brisac, ESPE de Paris, [jessica.brisac@espe-paris.fr](mailto:jessica.brisac@espe-paris.fr), Renaud Chorlay, ESPE de Paris, [renaud.chorlay@espe-paris.fr](mailto:renaud.chorlay@espe-paris.fr)

#### **Résumé :**

Nous proposons un atelier dans le cadre du thème 2, « développement et formation professionnelle d'enseignants de mathématiques ».

Nous proposerons une réflexion à partir d'extraits des sujets donnés en 2014-2015 et 2015-2016 à l'ESPE de Paris pour évaluer à l'écrit la partie « enseigner l'analyse » de l'UE de formation à l'enseignement du M2 MEEF second degré maths.

Ces documents serviront de support à une réflexion sur :

- ☐ La part des connaissances disciplinaire et didactiques dans ces évaluations.
- ☐ L'articulation – réelle ou souhaitée – entre d'une part ces évaluations et d'autre part les cours qu'elles évaluent, le stage, le mémoire.
- ☐ L'articulation avec la réflexion en cours sur l'insertion de composantes proprement didactiques dans les écrits du CAPES.

# Colloque : Les travaux combinatoires entre 1870 et 1914 et leur actualité pour les mathématiques et l'enseignement d'aujourd'hui

## Dates et lieux

30 sep.-2 oct. 2015, Guéret (Lycée Pierre Bourdan), France

## Responsables, Comité scientifique et d'organisation :

Evelyne Barbin (LMJL et IREM, Université de Nantes)

Catherine Goldstein (CNRS, IMJ-PRG)

Marc Moyon (XLim-DMI et IREM, Université de Limoges)

Sylviane Schwer (LIPN & IREM, Université Paris 13-USPC)

Stéphane Vinatier (XLim-DMI et IREM, Université de Limoges)

## Thème

Le colloque porte sur les travaux d'une communauté française mathématique de la fin du XIX<sup>e</sup> et du début du XX<sup>e</sup> siècle, formée à partir d'associations et de publications (non nécessairement académiques) et sur un des participants importants de cette communauté, Henri Auguste Delannoy (1833-1915), qui vécut à Guéret toute la fin de sa vie. Ces travaux concernent parfois des domaines anciens, géométrie ou théorie des nombres, mais aussi des questions et des approches nouvelles, en particulier en combinatoire et algorithmique, qui vont donner naissance à de nouveaux domaines de savoir et qui connaissent de nos jours un renouveau lié au profond développement de ces disciplines.

Certains résultats « anciens » ont été redémontrés de façon indépendante dans des communautés communicant peu entre elles (mathématiques, informatique, physique statistique et sciences cognitives) jusqu'à une époque récente. Les résultats obtenus à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle ont quelquefois pris la forme de récréations mathématiques destinées à l'enseignement. Même s'ils n'ont pas eu de succès dans l'enseignement officiel de l'époque, ils ne sont pourtant pas dénués d'intérêt et ils ont débouché parfois sur des théories très riches. Citons deux exemples illustres, tous deux tirés du livre *Théorie des nombres* d'Édouard Lucas (1842-1891) : les tests de primalité, cruciaux dans la cryptographie moderne, mais aussi le problème du coloriage d'une carte avec quatre couleurs, résolu en 1976 avec l'aide de l'ordinateur.

Le but de ce colloque est de faire le point sur les recherches historiques menées récemment sur cette communauté et d'explorer les résonances actuelles de ses travaux, notamment en mathématiques et en informatique, à l'occasion du centenaire de la mort de Delannoy.



Portrait de Henri Auguste  
Delannoy (1833-1915)  
© Société des Sciences  
Naturelles, archéologiques et  
historiques de la Creuse.

### Nombre de participants :

Une trentaine au colloque scientifique,  
+ une soixantaine sur les événements grands publics  
+ une centaine d'élèves à la conférence préliminaire de Marc Moyon pour les élèves du lycée  
autour des recreations mathématiques

### Programme

#### Mercredi 30 septembre

14h Sylviane Schwer (LIPN et IREM Paris Nord, Université Paris 13) *Revenir aux mathématiques par le jeu : l'exemple d'Henri Delannoy*

14h30 Abdelkader Necer (XLIM, Université de Limoges) *Récréations en classe de mathématiques aujourd'hui*

16h00 René Guitart (IMJ-PRG, Université Paris Diderot) *Le jeu du taquin depuis Édouard Lucas*

À partir de 18h/18h30 **présentation de la bibliothèque Delannoy**, (Bibliothèque Multimédia du Grand Guéret)

#### Jeudi 1<sup>er</sup> Octobre

---

9h30 Jérôme Auvinet (LMJL, Université de Nantes) *Charles Ange Laisant, un acteur pour les mathématiques discrètes et leur communauté à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle*

10h30 Évelyne Barbin (LMJL et IREM, Université de Nantes) *Gaston Tarry et la combinatoire : le problème des dominos et le problème des 36 officiers*

14h00 Lisa Rougetet (LIFL, Université de Lille 1) *Les jeux de combinaisons en France à la fin du XIX<sup>e</sup> et au début du XX<sup>e</sup> siècle*

15h00 Catherine Goldstein (CNRS, IMJ-PRG) *Delannoy et la théorie des nombres autour de 1900*

16h30 **Jenny Boucard** (CFV, Université de Nantes) *Combinatoire et théorie des nombres dans la presse intermédiaire : le cas des Nouvelles annales de mathématiques (1870-1914)*

17h30 **Norbert Verdier** (GHDSO & IUT Cachan, Université Paris Sud) *Où publier des mathématiques entre ces deux guerres ? (1870-1914)*

**Vendredi 2 Octobre**

---

8h45 **Sylviane Schwer** (LIPN et IREM Paris Nord, Université Paris 13) *Usage des échiquiers arithmétiques dans la résolution de problèmes combinatoires et applications actuelles*

9h45 **Jean-Paul Allouche** (CNRS, IMJ-PRG) *Propriété de Lucas, nombres de Delannoy et séries formelles algébriques*

11h00 **Jean-Michel Autebert** (LIAFA, Université Paris Diderot) *Treillis des chemins de Delannoy*

*Après-midi en l'honneur de Delannoy* organisé par la

Société des Sciences Naturelles, Archéologiques et Historiques de la Creuse

**Sylviane Schwer** : *Biographie de Delannoy*

**Daniel Dayen** : *La vie politique à Guéret et dans la Creuse au temps de Delannoy*

**Hugues Bachelot et Bernard Blot** : *Guéret/Chaminadour au temps de Delannoy à partir des souvenirs de jeunesse de Marcel Jouhandeau*

**Patrick Léger et Charlotte Guinois** (Conservatrice au musée de Guéret) : *La société des sciences... au temps de Delannoy*

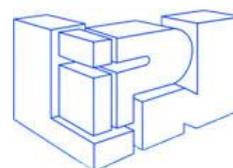
Vers 17 heures 30/18 heures : dépôt de plaque à l'emplacement de la maison de Delannoy

Remise de la Médaille de la Ville de Guéret à Sylviane Schwer

Pot à la Mairie, offert par la municipalité de Guéret.

Avec le soutien de

**GDR 3398 « Histoire des Mathématiques » - ADIREM - ADERHEM**





I.R.E.M Paris-Nord



Ecole supérieure  
du professorat  
et de l'éducation  
Académie de Limoges



FONDATION  
UNIVERSITÉ  
DE LIMOGES



GRAND  
GUÉRET  
Communauté  
d'Agglomération



hwer

Pot à la Mairie, offert par la municipalité de Guéret.

Et pendant ce temps à la médiathèque de Guéret :

**BIBLIOTHÈQUE MULTIMÉDIA**  
du Grand Guéret

**exposition**  
**Henri-Auguste Delannoy**  
**et les mathématiques**  
**récréatives**

Du 30 septembre au 2 octobre  
dans le cadre du colloque lié au  
centenaire de la mort du mathématicien  
**Henri-Auguste Delannoy**

Bibliothèque Numérique de Limousin  
Biblim

# Deuxième Séminaire International des IREM

Les IREM essaient par-delà nos frontières :

**Réseau International des IREM**

L'Assemblée des Directeurs d'IREM  
- Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques -

*irem*  
présente

Le séminaire 2016 du GIS ADIREM  
**Formation des Enseignants de Mathématiques ici et ailleurs**  
Colloque du réseau international des IREM

**Du 2 au 4 juin 2016**  
**Université de Strasbourg**

Conférences, Tables Rondes, Ateliers  
Créer des ressources collectives mutualisables  
Favoriser la formation des enseignants de mathématiques  
Mettre en réseau enseignants et chercheurs au niveau international

**Comité Scientifique et d'Organisation** : Fabrice Vandebrouck (Directeur IREM de Paris, Président de l'ADIREM), Pierre Arnoux (Président du CS des IREM), Gilles Damamme (Directeur IREM Basse Normandie), Bernard Egger (Président de l'APMEP), Josiane Nervi-Gasparini (Directrice IREM d'Alsace), François Pluinage (Chercheur au CINVESTAV) et Dominique Tournès (Directeur IREM de La Réunion)

L'accueil des délégations internationales pourra se poursuivre dans des IREM partenaires ainsi que par le colloque CORFEM les 9 et 10 juin 2016 à Nîmes et le colloque COPIRELEM les 14, 15 et 16 juin 2016 au Puy-en-Velay

Pour toute information supplémentaire, visitez le portail des IREM <http://www.univ-irem.fr>

UFR Mathématique Informatique Strasbourg  
UNIVERSITÉ DE STRASBOURG  
IREM STRASBOURG  
PARIS DIDEROT PARIS 7 IREM  
APMEP  
IRMA  
Mission pour la science au service des professeurs  
mc  
casden BANQUE POPULAIRE

Le colloque international du réseau des IREM s'est tenu à l'Université de Strasbourg dans les locaux de l'UFR de mathématique et d'informatique du 2 au 6 juin 2017 et à l'initiative de l'ADIREM. C'est l'IREM de Strasbourg qui a fait en sorte que les bonnes conditions matérielles permettent aux participants de se consacrer entièrement à la réussite de cette manifestation. L'hébergement et les repas ont été pris en charge conjointement par l'ADIREM, l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF), l'Université de Strasbourg, l'IREM de Strasbourg, l'IRMA (Institut de Recherche Mathématique Avancée), le laboratoire S2HEP de l'Université de Lyon 1, la Maison pour la Science en Alsace (MSA), la régionale de l'APMEP.

Le précédent colloque international du réseau avait eu lieu en mars 2006 à Sèvres. C'est peu dire qu'il était temps de réactiver ce réseau et de lui donner un nouvel élan dans un contexte de questionnement pressant sur les dispositifs éducatifs dans toute la sphère francophone ou linguistiquement proche. L'émergence et le développement rapide des outils numériques et de communication permettent en effet de faciliter les échanges et porter un regard nouveau sur les possibilités de nouer des liens entre nos IREM et les structures qui sont déjà en place ou se créent dans nombre de pays. Le moment était venu de concrétiser ce projet porté de longue date par Fabrice Vandebrouck, l'infatigable président de l'ADIREM.

### **Un succès en termes de participation et de diversité**

Ce sont plus de 95 enseignants et enseignants-chercheurs qui ont participé aux échanges et aux ateliers. Dix pays étrangers étaient représentés sur les douze initialement prévus et il faut saluer la détermination des membres de leurs délégations qui ont réussi à trouver les financements nécessaires à leur déplacement dans un contexte de diminution drastique, ici comme ailleurs, des budgets consacrés à l'éducation et à la recherche.

A ce propos nous regrettons le forfait de dernière minute pour des raisons financières de l'un des animateurs de l'IREM de Madagascar qui travaille en étroite collaboration avec le directeur de l'IREM de la Réunion Dominique Tournès le responsable de la C2I Epistémologie et Histoire des Mathématiques.

Ainsi, nous avons accueilli 28 participants venant du Niger, du Sénégal, du Mali, du Cameroun, de la République Démocratique du Congo, du Congo-Brazzaville, d'Algérie, de Tunisie, du Maroc et du Pérou.

La diversité extrême des contextes éducatifs et universitaires, souvent héritée d'une histoire liée à la colonisation, est un atout pour la réflexion menée dans chacun des pays concernés. Ce constat s'applique aussi à la France amenée à revoir ses dispositifs de formation en fonction de la conjoncture éducative et économique. Des rencontres internationales et des programmes de recherche ou de production de ressources contribuent à porter un regard critique sur nos fonctionnements, introduisent de nouveaux questionnements, diffusent, stimulent et enrichissent nos systèmes éducatifs respectifs.

### **Un objectif ambitieux mais réaliste**

L'objectif des organisateurs était avant tout de relancer les échanges de formateurs, la conception collaborative des ressources et leur circulation entre les pays intéressés par cette démarche. Une des priorités serait de mettre en réseau les sites internet des IREM français et ceux des structures semblables à l'étranger. Ceci permettrait de créer et diffuser des ressources collectives en ligne **gratuites** et trilingues (français, anglais, espagnol). La publication des ressources produites à l'étranger dans les revues du réseau des IREM : Repères-IREM, petit x, grand N ainsi que la création d'une revue spécifique du réseau international font partie des projets et des membres des comités scientifiques des revues citées étaient d'ailleurs présents à Strasbourg.

A plus long terme, la mise en place de formations doctorales en didactique des mathématiques, en lien avec ce qui se fait en France, contribuerait à enrichir les productions et actions

communes. Il s'agirait par exemple de localiser des terrains de recherche à l'étranger pour les chercheurs en didactique des mathématiques français et en parallèle d'accueillir dans les laboratoires français des doctorants et chercheurs étrangers. Ainsi, des échanges fructueux en matière de formation doctorale en didactique et ethnomathématique pourraient renforcer les liens déjà noués dans d'autres domaines.

Enfin les échanges entre étudiants ou élèves, pour participer à des séjours linguistiques et scientifiques ou des rallyes mathématiques, devraient trouver un cadre pérenne.

## **Le programme :**

Ce colloque s'est ouvert sur une allocution du directeur de l'UFR de mathématiques et d'informatique Vincent Blanloeil qui a su en mettre en perspective les enjeux et rappeler la place particulière des IREM dans le dispositif éducatif et de recherche français.

Le colloque s'est ensuite poursuivi par une conférence à quatre voix. Fabrice Vandebrouck, Michèle Artigue, présidente honoraire du conseil scientifique des IREM, lauréate de la médaille Félix Klein, André Antibi, président honoraire de l'ADIREM, et Michel Fréchet responsable des relations internationales à l'APMEP, ont chacun pris la parole pour rappeler quelques éléments de la riche histoire de ce réseau.

Au cours des années soixante-dix, les IREM, qui venaient de naître en France de la volonté « militante » d'enseignants de mathématiques avec le soutien attentif de l'APMEP, ont mis en place des collaborations avec des universités étrangères. Ces collaborations se sont faites en ordre dispersé, au gré souvent d'initiatives et de contacts personnels. L'objectif était alors de valoriser des structures sur le modèle des IREM dans ces mêmes universités. Celles-ci ont fonctionné en Afrique (Niger, Mali, Sénégal, Congo), en Amérique Centrale (Costa-Rica, Guatemala, Nicaragua, Salvador, Honduras, Panama), en Amérique Latine (Argentine, Bolivie, Brésil, Pérou) et au Benelux, puis ont connu des fortunes diverses.

Les délégations étrangères ont à tour de rôle fait un état des lieux des structures existantes dans leurs pays. Les difficultés en matière de formation de formateurs sont souvent liées à des relations ambiguës avec les ministères de tutelle affectant des moyens qui ne sont souvent pas à la hauteur de la tâche immense que ces pays doivent accomplir en matière éducative. La tâche est quelquefois compliquée, comme au Cameroun, par des questions linguistiques et de double tradition éducative entre communautés francophone et anglophone.

De manière générale, il reste que les principaux défis qui doivent être relevés, outre l'incitation à orienter les élèves vers des filières scientifiques, sont encore et toujours la scolarisation des jeunes filles et un accès plus ouvert à l'Université.

Dans ce contexte, Richard Cabassut a évoqué les potentialités de l'enseignement à distance (moocs, moodle, plates-formes collaboratives, multimédia, etc.) qui pourrait offrir des perspectives très intéressantes en matière de formation initiale et de formation continue.

Le comité scientifique et d'organisation de ce colloque a fait le pari de programmer en parallèle des ateliers thématiques co-animés par un responsable de commission Inter-IREM et dans la mesure du possible un membre d'une délégation étrangère. Ce sont ainsi deux séries de quatre ateliers qui ont fonctionné sur la durée du colloque. Les sujets explorés ont été : le logiciel multi-plateforme de géométrie dynamique Geo-Gebra, la pensée créative en mathématiques, la pluridisciplinarité, la formation en didactique des mathématiques, le raisonnement mathématique sous toutes ses formes, l'enseignement en école primaire et la formation des professeurs des écoles, l'histoire des mathématiques et l'épistémologie et enfin les actions de popularisation des mathématiques en direction des jeunes et du grand public. Tous ces ateliers ont fait le plein. Et les participants sont repartis avec de nouvelles idées et de l'énergie pour se saisir des projets présentés et les adapter localement.

Enfin, Antoine Bodin (Aix-Marseille) et le groupe IREM GREMA (Groupe de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques en Afrique) ont animé la table ronde de conclusion pour ensuite dresser la liste des initiatives concrètes : ouverture sur le portail des IREM d'une rubrique « réseau international », création d'une nouvelle liste de diffusion internationale, mise en place d'un noyau de référents IREM nationaux dans les universités avec des droits de publication sur la rubrique internationale du portail des IREM, lancement d'un télé séminaire régulier dont la première séance serait le 5 septembre animée par l'IREM de Lyon...

**1<sup>er</sup> jour – jeudi 2 juin 2016 – 13h30-19h**

**13h00 - 14h30 – Accueil des participants - café**

**14h30 – 19h : Plénières Amphi (Petit amphithéâtre - PAM)**

**14h30-14h40** : Intervention du Président de l'Université de Strasbourg, Monsieur Beretz, ou de son représentant.

**14h40-14h50** : Intervention du Directeur de l'UFR de Mathématique et Informatique, Monsieur Blanloeil, ou de son représentant.

**14h50 – 15h50**

Fabrice Vandebrouck, Université Paris Diderot, Président de l'ADIREM

Michèle Artigue, Université Paris Diderot, Présidente honoraire du comité scientifique des IREM, Médaille Klein : *Présentation des IREM et de leur réseau dans l'institution française*

André Antib, Université Toulouse 1, Président honoraire de l'ADIREM : *La naissance du réseau international des IREM*

Michel Fréchet, responsable des relations internationales à l'APMEP : *Présentation de la fédération internationale de l'APMEP*

**15h50** : Pause

**16h50 -17h10** : Partenariat et complémentarité avec d'autres institutions.

- Intervention du directeur de l'IRMA, Monsieur Yann Bugeaud
- Intervention de la directrice de la MSA – Maison pour la Science en Alsace -, Madame Mélodie Faury.

**17h10 -18h30**

*« Présentation des IREM à l'étranger, de leur organisation et de leurs activités »*

Chaque délégation présentera en 15 minutes maximum son IREM de rattachement, ses activités, ses ressources principales, ses collaborations et ses attentes vis-à-vis du réseau international. L'ordre est indicatif.

Délégation de l'IREMPT à Dakar : El Hadj Cheick Mbacké Diop, Moustapha Sokhna et Cissé Ba

Délégation de l'IREM UPN à Kinshasa : Alexandre Mopondi, Jean-André Muanza, Benjamin Mugaru Dawa, Lambert Nsweya, Octave Moleka, José Indenge et Pierre Claver Boma

Délégation de l'UREM à Brazzaville : Christian Taty, Fernand Malonga et Mathias Omporo

Délégation de l'IREM de Niamey : Amidou Morou et Rabiou Ousman

**18h30-19h**

*Présentation du portail des IREM, des revues et brochures des IREM et de leur réseau*

Préparé par la Commission Inter-IREM *Publimath* et la Commission Inter-IREM *Repère IREM*

## 2<sup>ème</sup> jour - Vendredi 3 juin 2016

### **9h-10h30 (PAM)**

« Enseignement et formation à distance en mathématiques : enjeux et perspectives »

Richard

Cabassut

IREM de Strasbourg, LISEC-EA2310 - Université de Strasbourg.

Nous étudierons différents exemples d'enseignement et de formation à distance impliquant les mathématiques : dans différents pays, en formation initiale, en formation continue, dans divers dispositifs (formations hybrides, MOOC, vidéos en ligne ...). Nous illustrerons les difficultés de l'appropriation de ces dispositifs mais aussi leur potentialité, en précisant les enjeux et les perspectives.

**10h30** : Pause/Inscriptions aux ateliers

### **11h-12h30 : Premières sessions d'ateliers (25 participants maximum par atelier)**

Les ateliers en parallèles seront dans la mesure du possible coanimés par des responsables ou membres de commissions thématiques inter-IREM (C2I) et par des animateurs du réseau international. Ces ateliers seront ouverts non seulement aux participants au colloque, mais aussi aux animateurs de groupes IREM de Strasbourg, aux formateurs ESPE de Strasbourg, aux formateurs de la MSA, aux étudiants MEEF de l'UNISTRA et aux doctorants en didactique des mathématiques.

Atelier 1 Salle T20 GeoGebra : un logiciel multi-plateforme : atelier introduit par les travaux de la C2I TICE (*)	Atelier 2 Salle C7 La pensée créative en mathématique Atelier introduit par C. Mercat, P. Lealdino Filho (IREM de Lyon) et Imane El Berrai (Maroc)	Atelier 3 Salle C5 Pluridisciplinarité Atelier introduit par Fernand Malonga (UREM du Congo Brazzaville)	Atelier 4 Salle C11 Atelier de didactique des mathématiques : Fabrice Vandebrouck (IREM de Paris)
--	---	---	---

(\*) C2I Commission Inter-IREM, TICE Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement

**12h30-14h30** : Pause-repas

### **14h30-15h45**

« Présentation des IREM à l'étranger, de leur organisation et de leurs activités – deuxième session »

Chaque délégation présentera en 15 minutes maximum son IREM de rattachement, ses activités, ses ressources principales, ses collaborations et ses attentes vis-à-vis du réseau international. L'ordre est indicatif.

Délégation de l'IREM du Pérou à Lima : Azabache Caracciolo Haydée Zenaida, Gonzales Hernandez Cintya Sherley et

Délégation de l'IREM du Brésil à Sao Paulo : Tania Campos et Valente Wagner

Délégation du Mali à Bamako : Sinali Dissa

Projet de création des IREMI de Madagascar : André Totohasina et Elysée Rajaonarimanana

**15h45** : - Visite de la MSA avec Mélodie Faury, directrice de la MSA, Marc Wambst, maître de conférences en mathématique et Emmanuel Baroux, Ingénieur de Formations à la MSA

- Visite libre de Strasbourg

**19h** : Repas festif du séminaire ADIREM au FLAM'S (tartes flambées), 29 rue des Frères, près de la Cathédrale.

## 3<sup>ème</sup> jour - Samedi 4 juin 2016

### **9h-10h30 (PAM)**

« Création de structures de type IREM à l'étranger : témoignages »

Chaque délégation présentera en 15 minutes maximum les activités de formation des enseignants de mathématiques et ce qui pourrait se faire en lien avec le réseau des IREM existant. L'ordre est indicatif. Les exposés seront suivis d'une première discussion sur les actions concrètes à lancer ou renouveler.

Délégation Camerounaise : Nicolas Gabriel Andjiga, Lawrence Dikko Lambo, Désiré Feugueng, Patrick Tchonang Youkap, Judith Njomgang

Délégation Algérienne : Samia Mehaddene (Présidente A2DEMTI), Rachid Mehaddene, Mohamed Aidene, Kahina Louadj et Youcef Taleb

Délégation Tunisienne : Taoufik Charrada (Président ATSM), Karam Aloui, Ali Rahmouni

Délégation Marocaine : Mouhammed Raouyanne, Khalid Najib, Imane El Berrai

**10h30** : Pause

**11h– 12h30 - Deuxièmes sessions d'ateliers (25 participants maximum par atelier)**

<p>Atelier 5 Salle C5 Le raisonnement mathématique sous toutes ses formes Atelier introduit par la C2I Lycée (Denise Grenier) + Judith Njomgang (Cameroun)</p>	<p>Atelier 6 Salle C14 Enseignement primaire et formation des enseignants du primaire Atelier introduit par les travaux de la COPIRELEM</p>	<p>Atelier 7 Salle C11 Histoire et Epistémologie Atelier introduit par la C2I Histoire et épistémologie (D. Tournès) et IREM de Madagascar (E. Rajaonarimanana Herinaina et A. Totothasina)</p>	<p>Atelier 8 Salle C7 Popularisation et Rallyes. Atelier introduit par la C2I Pop Maths (G. Damamme, AM. Aebischer et P. Frétygné), I. Audra (Rallye RMCAN) et M. Amidou, R. Ousman (IREM du Niger)</p>
--	---	---	---

**12h30** : Pause repas

**14h30 – 16h (PAM)**

Table ronde : « *Quelle suite donner à ce colloque ? Quelles initiatives concrètes en matière de formation, d'élaboration et mutualisation de ressources, de publication, d'encadrement doctoral ? Quelles collaborations et actions effectives entre IREM en matière de formation, de recherche, de production de ressources ? ...* »

Discussion introduite par Antoine Bodin (IREM d'Aix-Marseille) et par le groupe IREM GREMA (Groupe de Recherche sur l'Enseignement Mathématiques en Afrique) de l'IREM de Paris

### **Premier retour positif de ce colloque :**

Le journal francophone algérien El Watan a consacré dans son édition du 8 juin 2016, une page entière à l'interview de Samia Mehaddene, présidente de l'association A<sup>2</sup>DEMTI qui était présente à Strasbourg. En couverture, le journal reprend des propos de Samia Mehaddene « Il faut créer des IREM », notamment pour répondre à l'inquiétude suscitée par le « désamour » des lycéens et étudiants algériens pour les mathématiques. En l'absence de solution institutionnelle pour la création d'instituts comme composantes universitaires sur le modèle de la France, leur solution est originale et peut-être à méditer : mettre en place des EREM (Equipes de Recherche en Enseignement des Mathématiques), équipes de recherche co-habilitées entre l'université et l'association, ouvertes à tous les mathématiciens s'intéressant aux problèmes d'enseignement et de popularisation des mathématiques, avec l'association comme interface entre les chercheurs et les enseignants de terrain.

### **Réalisations**

1) Retrouver sur le portail des IREM <http://www.univ-irem.fr/> une rubrique "réseau international" et une sous rubrique "colloque de Strasbourg" avec quelques photos, les présentations récoltées (ateliers et présentations des délégations des pays) ainsi que le compte rendu scientifique.

2) Création d'une liste de diffusion internationale - avec le concours du groupe IREM GREMA de l'IREM de Paris. Cette liste permettra d'échanger les informations des IREM qui concernent l'international.

3) Avoir pour chaque pays représenté à Strasbourg (et d'autres le cas échéant) un "REFERENT IREM" qui peut-être le directeur ou quelqu'un proche du directeur dans le cas où une structure IREM existe. Nous souhaitons que ce soit un universitaire dans tous les cas afin de respecter l'esprit des IREM d'être avant tout des composantes universitaires. Ces référents doivent se faire connaître explicitement dans leur message à GREMA en donnant aussi leur adresse postale, à l'IREM si un IREM existe, dans son université de rattachement sinon.

4) Les référents IREM se verront attribuer des droits d'écriture dans la rubrique "réseau international" du portail afin d'alimenter leur rubrique nationale mais aussi la rubrique "ressources internationales". Il s'agira pour chacun d'y déposer des ressources dont ils pensent qu'elles sont de très bonne qualité pour la formation des enseignants de mathématiques et peuvent traverser les frontières.

5) L'ADIREM a proposé enfin un télé-séminaire tournant, tous les premiers lundi du mois. La liste de diffusion grema (ou une autre distincte si nécessaire) permettra aussi d'être au courant de ces exposés. Le premier séminaire a eu lieu le lundi 5 septembre 2016. Les liens sont à l'adresse

<http://fm.kmi.open.ac.uk/fm/fmmp.php?pwd=91998d-43949>

Le deuxième a eu lieu le lundi 3 octobre 2016.

6) L'assemblée décide de se retrouver en novembre 2018 en marge du colloque EMF 2018 à Paris pour une journée consacrée au réseau international des IREM, mais qui soit cette fois thématique et non pas des présentations des structures.

# Partenaires du colloque



# L'article dans le bulletin de la CFEM

**Passage de témoin**

C'est le dernier éditorial que je ferai, mon mandat de président de la CFEM s'achève le 1<sup>er</sup> septembre. Ce furent quatre années intenses d'engagement personnel et collectif pour les mathématiques et leur enseignement dans un moment critique (marqué en particulier par la crise des recrutements des enseignants, et l'écart croissant entre les élèves qui apprennent... et les autres). J'en ai fait un bilan dans le dernier bulletin de la CFEM.

Pour prolonger les chantiers en cours, et en ouvrir d'autres, je suis très heureux de passer le témoin à Edwige Godlewski, nouvelle présidente (voir ci-contre), qui apportera à la CFEM toute son expérience des interactions entre les mathématiques et la société. Je lui présente tous mes vœux de réussite !

Je voudrais citer ce dernier éditorial par trois vœux :

- auprès des responsables ministériels avec qui nous développons la Stratégie mathématiques, qu'ils considèrent vraiment les solutions durables (jal en très naturellement le pré-recrutement des enseignants) plutôt que des artifices comme les CAP ;
- auprès des composantes de la CFEM : tirons profit de notre complémentarité (mathématiciens, didacticiens, formateurs, enseignants...) pour approfondir la réflexion sur les mathématiques à enseigner, dans le fil des travaux, en 2020, de la Commission Karlane ;
- auprès des mathématiciens d'école, de collège, de lycée, d'université, d'ESPE, acteurs essentiels des mathématiques vivantes : développons interactions et collectifs. Les mathématiques sont riches à tout niveau, et sources d'inspiration pour tous !

Luc Trouche, président de la CFEM

**Des mathématiques vivantes de la maternelle à l'université**

Edwige Godlewski, professeure à l'UPIAC, présidente de la CFEM à partir du 1<sup>er</sup> septembre 2016.

L'assemblée générale du 13 juin dernier a accepté ma candidature et m'a élu à la présidence de la CFEM, celle-ci sera effective à partir du 1<sup>er</sup> septembre prochain, après le prochain congrès ICME à Hambourg. Je remercie tous les membres de la Commission de la confiance qu'ils m'ont accordée.

J'ai le plaisir de commencer ma mission en redigeant ce premier point de vue.

Succéder à Luc Trouche qui s'est profondément investi dans cette présidence est une chance et un défi. C'est une chance, car Luc a mis sur les rails des actions visibles, qui marchent. Il a su mettre en place une communication efficace, mobiliser les différents acteurs, conduire avec nos diverses composantes des actions importantes pour l'enseignement des mathématiques, comme celle de la stratégie mathématiques. L'effort accompli pour que l'information circule au mieux à l'intérieur de la CFEM et avec ses partenaires se traduit par un site web renoué très convivial, et un bulletin régulier qui concilie informations d'actualité et articles de fond.

On pourrait penser qu'il suffit de continuer. Mais assurer la continuité est un défi car l'investissement personnel et l'efficacité du pilotage de Luc ont été remarquables : c'était général, Luc a mis la barre haute.

Je souhaite bien sûr que l'information continue à circuler efficacement, et pour continuer à vivre, site et bulletin devront s'appuyer sur une équipe de rédaction qui faudra constituer au plus tôt. Les actions doivent être poursuivies, de la maternelle au supérieur, avec l'aide des membres du bureau récemment élus ou confirmés, Gilbert Monna qui a accepté de devenir trésorier, et Richard Cabassut trésorier adjoint, et Aviva Szpirglas et Simon Modeste secrétaires, et l'appui de tous les membres, qu'ils ou elles représentent une société savante, une structure, ou qu'ils ou elles soient cooptés.e.s.

Dans les mois qui viennent, les actions à mener ou à suivre au niveau national avec les différentes instances sont nombreuses : comité de suivi de la Stratégie mathématiques, suivi de la mise en œuvre des programmes d'école et de collège et sans doute bientôt les programmes du Lycée, organisation du Forum Mathématiques vivantes en mars 2017. Le sujet choisi pour la Semaine des mathématiques, Mathématiques et Langues, se prête à de nombreuses interprétations et donc de multiples actions, à tous les niveaux, de la maternelle au supérieur, mais il faudra les coordonner, et les rendre visibles au niveau national. Les actions doivent aussi porter au-delà des aspects nationaux, car le rôle international de la CFEM est à l'origine de sa création, ce qu'il est la participation de plusieurs de ses membres au congrès ICME 13.

Les points de préoccupation demeurent nombreux : financement du réseau des IREM, tables effectifs des

**Un colloque international du réseau des IREM**

**Les IREM essaient par-delà les frontières**

Et réunissent des instituts partenaires pour des échanges sur une question critique : « la formation des enseignants de mathématiques, ici et ailleurs »

Joanne Nervi, directrice de IREM de Strasbourg, revient sur les principaux moments de ce colloque.

Le colloque international du réseau des IREM s'est tenu à l'université de Strasbourg dans les locaux de l'IREM de mathématique et d'informatique du 2 au 6 juin 2016 et a été initié par l'ADIREM. C'est IREM de Strasbourg qui a fait en sorte que les bonnes conditions matérielles permettent aux participants de se consacrer entièrement à la réussite de cette manifestation. L'hébergement et les repas ont été pris en charge conjointement par l'ADIREM, l'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF), l'Université de Strasbourg, IREM de Strasbourg, IREMA (Institut de Recherche Mathématique Avancée), le laboratoire SZHEP de l'Université de Lyon 1, la Maison pour la Science en Alsace (MSA) et la région de l'ADIREM.

Un succès en termes de participation et de diversité

Ce sont plus de quatre-vingt-cinq enseignants et enseignants-chercheurs qui ont participé aux échanges et aux ateliers. Dix pays étrangers étaient représentés sur les douze initialement prévus et il faut saluer la détermination des membres de leurs délégations qui ont réussi à trouver les financements nécessaires à leur déplacement dans un contexte de diminution drastique, ici comme ailleurs, des budgets consacrés à l'éducation et à la recherche.

A ce propos nous remercions le forfait de dernière minute pour des raisons financières de l'un des animateurs de IREM de Madagascar qui travaille en étroite collaboration avec le directeur de IREM de la Réunion, Dominique Tournier, le responsable de la CCI Epselemologie et histoire des Mathématiques.

Ainsi, nous avons accueilli 25 participants venant du Niger, du Sénégal, du Mali, du Cameroun, de la République Démocratique du Congo, du Congo-Brazzaville, d'Algérie, de Tunisie, du Maroc et du Pérou (quelques-uns d'entre eux photo ci-dessous).

La diversité extrême des contextes éducatifs et universitaires, souvent hérités d'une histoire liée à la colonisation, est un atout pour la réflexion menée dans chacun des pays concernés. Ce constat s'applique aussi à la France amenée à revoir ses dispositifs de formation en fonction de la conjoncture éducative et économique. Des rencontres internationales et des programmes de recherche ou de production de ressources contribuent à porter un regard critique sur nos fonctionnements, introduisant de nouveaux questionnements, diffusant, stimulant et entraînant nos systèmes éducatifs respectifs.

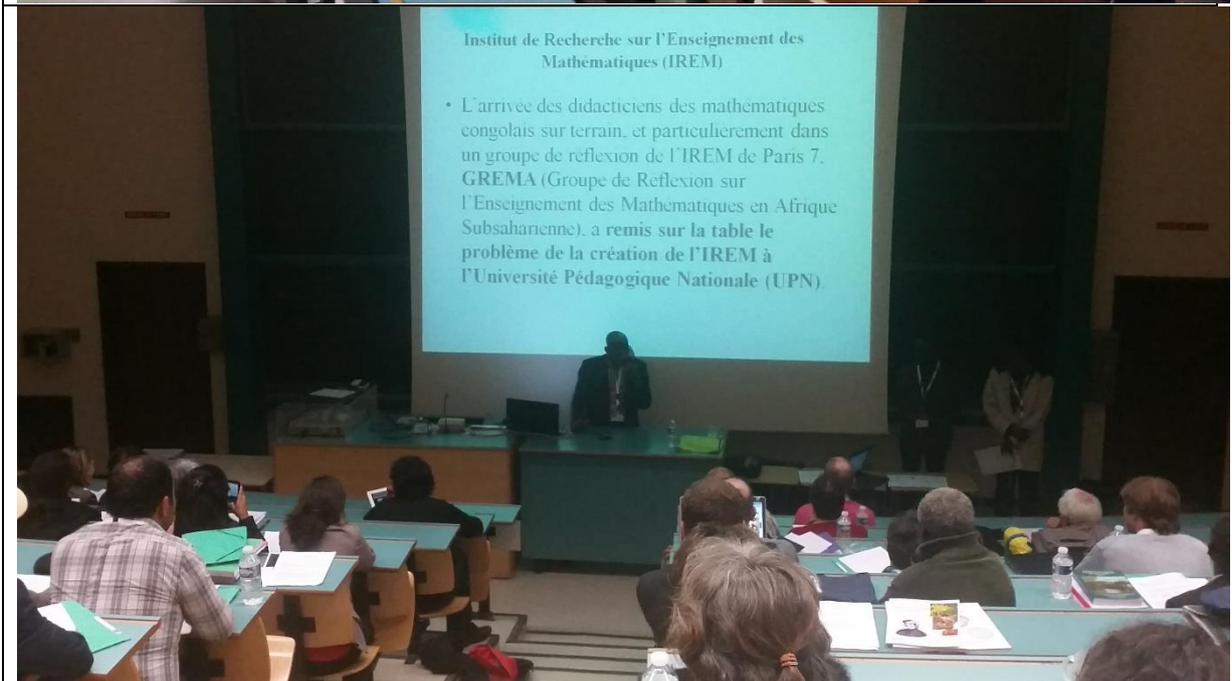
Un objectif ambitieux mais réaliste

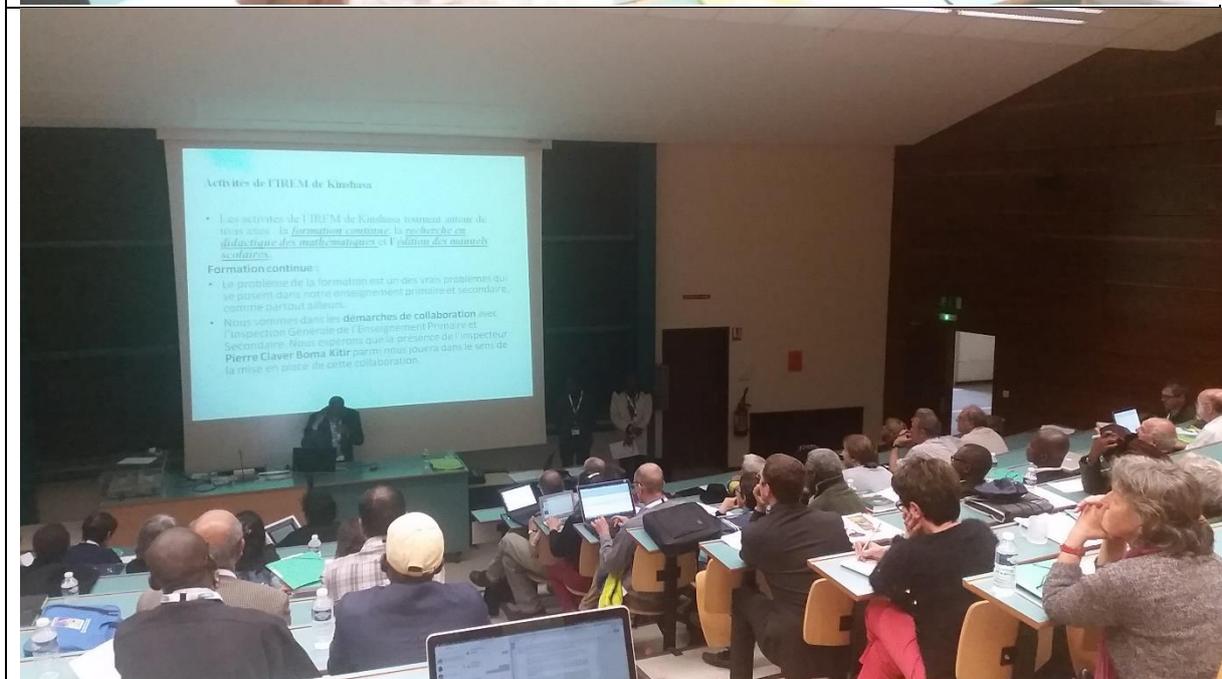
L'objectif des organisateurs était avant tout de financer les échanges de formateurs, la conception collaborative des ressources et leur circulation entre les pays intéressés par cette démarche. Une des priorités était de mettre en réseau les sites internet des IREM français et ceux des réseaux des IREM étrangers et ceux des réseaux des IREM (Réseaux-IREM, Petit N, Grand N ainsi que la création d'une revue spécifique du réseau international fait partie des projets et des membres des comités scientifiques des revues citées étaient d'ailleurs présents à Strasbourg.

A plus long terme la mise en place de formations doctorales en didactique des mathématiques, en lien avec ce qui se fait en France, contribuera à enrichir les productions et actions communes. Il s'agira par exemple de localiser des terrains de recherche à l'étranger pour les

Bulletin de liaison de la CFEM, juillet 2016, page 1

## Quelles photos















## Publications nationales du réseau

### Petit x



### Numéro 98 - 2015

Les liens entre la conceptualisation en mathématiques et en physique. L'exemple du spin de l'électron

Konstantinos GRIVOPOULOS

Activité ...Le principe des « cages à pigeons »

Denise GRENIER

Difficultés d'apprentissage des nombres complexes en fin de Secondaire

Imène GHEDAMSI, Raja TANAZFTI

Difficultés d'élèves à interpréter des constructions dans l'espace. Une étude de cas  
Stéphanie BRIDOUX, Céline NIHOUL

Activité ... Un puzzle ... des constructions !

Denise GRENIER

### Numéro 99 – 2015

Quel contrôle exercent les élèves lors de la résolution d'un problème de comparaison de fractions ?

Mireille SABOYA, Stéphanie RHÉAUME

Activité ... Une énigme  
Denise GRENIER

Notion de limite et idécimalisation des nombres réels : une ingénierie didactique  
LE THAI BAO Thien Trung

Mise en place d'une situation-problème à dimension historique sur les nombres complexes  
Salek OUAILAL

Activité ... Le principe des cages à pigeons (suite)  
Denise GRENIER

### **Numéro 100 - 2016**

Des activités pour favoriser l'apprentissage de la logique en classe de seconde  
Céline MURPHY, Steve WEIMA, Viviane DURAND-GUERRIER

À propos de quantification : quelques activités de logique dans nos classes  
Françoise HÉRAULT, Catherine HUET, Géraldine KEL NOTTER, Zoé MESNIL

Activité .... Partage d'un carré en  $n$  carrés  
Groupe Logique, raisonnement et SiRC, IREM de Grenoble

État des connaissances des élèves de Terminale S sur le raisonnement par récurrence  
Denis GARDES, Marie-Line GARDES, Denise GRENIER

### **Numéro 101- 2016**

Élèves en difficultés : dyscalculiques ?  
Michel DERUAZ et Thierry DIAS

Activité... un château de cartes  
Hervé BARBE

Quels choix aujourd'hui pour l'avenir de l'école : mutations institutionnelles et/ou libéralisme ?

François DUBET

Activité ... Sur les points de Paris  
Hervé BARBE

Les épreuves d'admissibilité du CAPES Externe de Mathématiques : de possibles perspectives  
Lalina COULANGE, Laurent HERR, Georges SALIBA et Grégory TRAIN

## Grand N



### Numéro 96 -2015

Une étude diachronique de problèmes de reproduction de figures géométriques au cycle 3  
Caroline BULF et Valentina CELI

Math & Manip pour construire la notion de volume  
Marie-France GUISSARD et al.

Le calcul de durée et d'horaire : des propositions d'enseignement aux pratiques  
enseignantes

Alix MOUNSAMY, Christian SILVY et Antoine DELCROIX

Quelles ressources pour les professeurs des écoles et leurs formateurs ? Apports de la  
recherche en didactique

Lætitia BUENO-RAVEL et Ghislaine GUEUDET

### Numéro 97 - 2016

Initiation au calcul et Éducation Nouvelle : la « méthode Havránek » au catalogue du Père  
Castor Marc MOYON

Essai d'une progression sur le cercle pour l'école primaire une transition clé : du gabarit au compas Caroline BULF et Valentina CELI

Une lecture scientifique de l'album Mais où est donc Ornica ? : comment classer l'ornithorynque, un animal a priori inclassable ?

Catherine BRUGUIÈRE, Frédéric CHARLES, Marianne MOULIN, Laura CABODI et Ségolène MONIN

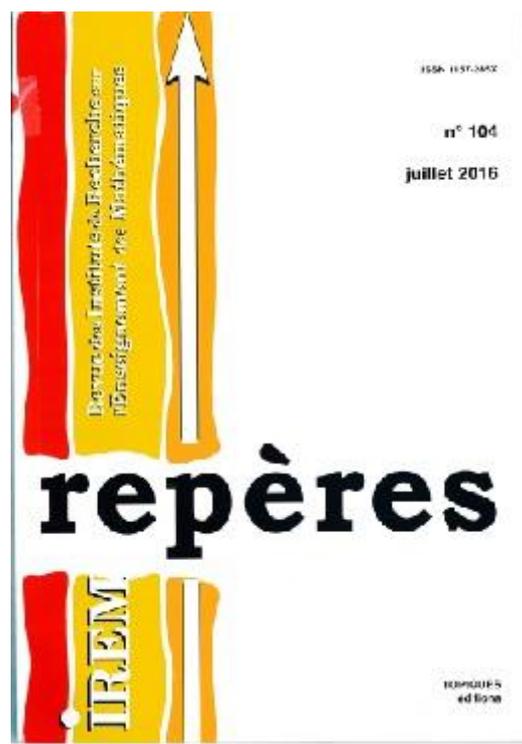
Apprentissage et inégalités au primaire : le cas de l'enseignement des mathématiques en éducation prioritaire

Denis BUTLEN, Monique CHARLES-PÉZARD et Pascale MASSELOT

Les connaissances des élèves dans le domaine des nombres et du calcul à l'école primaire : ce que nous apportent les évaluations nationales

Jean-François CHESNÉ et Jean-Paul FISCHER

## Repères IREM



### Numéro 101 - 2015

Quelle définition du concept de tangente ? Pour quelles raisons ?  
K. BAHLAN, M. KRYSINSKA, M. SCHNEIDER

L'invention du zéro ou la revanche des bergers  
Philippe LOMBARD, IREM de Lorraine

Instrumentation du calcul formel et changement de cadre de l'engagement direct en géométrie dynamique. Du jeu de cadres au jeu de paradigmes. Illustration pratique avec les tangentes communes à deux paraboles.

Yves Martin

À propos de l'introduction des nombres négatifs à l'école secondaire

Jean-Claude PONT

Pour aller plus loin... Réflexions & pratiques interdisciplinaires

Marc Moyon, IREM de Limoges

## **Numéro 102 - 2016**

La formule de l'aire du triangle

Katia VIARD, Guillaume MOUSSARD, IREM de Nantes

Compte rendu d'un travail interdisciplinaire mathématiques-sciences physiques (fonctions, statistique et hydrostatique)

Brigitte Chaput, Christine Ducamp, Hamid Hadidou, IRES de Toulouse

Mathématique et connaissance du monde

Rudolf Bkouche, IREM de Lille

La complexité c'est simple comme la dichotomie

Guillaume Connan, IREM de Nantes

Comment les enseignants de mathématiques choisissent les manuels ? Étude sur le cas des manuels de seconde, édition 2014

Ghislaine Gueudet, Marie-Pierre Lebaud, IREM de Rennes

Pour aller plus loin : L'histoire des mathématiques et Repères IREM

Évelyne BARBIN, Marc MOYON

## **Numéro 103 – 2016**

Mathématiques et interculturalité : L'exemple de la division des figures planes dans l'histoire des pratiques mathématique

Marc Moyon, IREM de Limoges

Mathématiques et Numérique dans les classes préparant au baccalauréat professionnel

Ludovic Diana, Jérôme Guillaume, François Moussavou, Serge Olivero, Delphine Pison, Valérie Théric, Ahmed Yahia, IREM d'Aix-Marseille

Utiliser des cartes heuristiques en mathématiques pour aider des élèves ayant des difficultés langagières

Monique Bonnet, Caroline Martelet, Laurent Matillat, Marie Nowak, IREM de Lyon

La géométrie du compas de Lorenzo Mascheroni  
Guillaume Moussard, IREM de Nantes

Une activité en Or  
Groupe Débat scientifique en classe, IREM de Grenoble

### **Numéro 104 -2016**

Filles et garçons à égalité en mathématiques ?  
Anne Boyé, Irem des Pays de la Loire

Les filles et les mathématiques : à peine le début d'une histoire  
Valérie Legros, ESPÉ de Limoges

Influence de la compétition sur la participation des filles et des garçons dans un jeu  
mathématique au CP  
Thomas Barrier, Caroline Desombre, Loren Delattre, IREM de Lille

Stratégies et degrés de certitude des filles et des garçons en mathématiques  
Nathalie Sayac, Nadine Grappin, Laboratoire André Revuz

Filles et maths : une équation lumineuse  
Annick Boisseau, Véronique Slovacek-Chauveau, Association Femmes et mathématiques

## Brochure « Agrandir, Réduire ... Dans tous les sens ? » de la CII Collège



Cette brochure nationale est coordonnée par Pierre Campet et Maëlle Jourdan

Dans cet ouvrage, la commission Inter-IREM collège propose des situations d'apprentissages pour les classes de collège sur le thème d'agrandissement-réduction. Les activités géométriques présentées sont de natures variées et indépendantes les unes des autres. Elles visent à familiariser les élèves avec des situations relevant d'agrandissement-réduction dès la fin du cycle 3 de manière à préparer progressivement l'introduction du théorème de Thalès. Elles offrent ainsi une piste de réflexion sur la progressivité des apprentissages concernant cette notion tout au long du collège et sont exploitables pour la mise en œuvre des nouveaux programmes officiels (2016).

## Brochure « Actes du 42ème colloque COPIRELEM »



Ce colloque est organisé par la COPIRELEM (Commission permanente des IREM sur l'enseignement élémentaire), l'IREM de Besançon, l'ESPE de Franche-Comté dans le cadre de l'Université de Franche-Comté, ainsi que le Laboratoire de mathématiques de Besançon UMR 6623. Il est ouvert à tous chercheurs en didactique des mathématiques, aux formateurs des ESPE, aux membres des IREM, aux inspecteurs et leurs conseillers pédagogiques qui participent à la formation en mathématiques des professeurs des écoles, des collèges et des lycées, aux maîtres formateurs ainsi qu'à toute personne intéressée par la formation des enseignants.

### Thème du colloque

Former et se former... Quelles ressources pour enseigner les mathématiques à l'école ? L'étude des ressources, qu'elles soient à disposition des enseignants, des formateurs, ou même des élèves, apparaît aujourd'hui comme déterminante en didactique des mathématiques. Étant donné la richesse de ce sujet, nous en poursuivons l'étude cette année, dans le prolongement du colloque de Mont-de-Marsan.

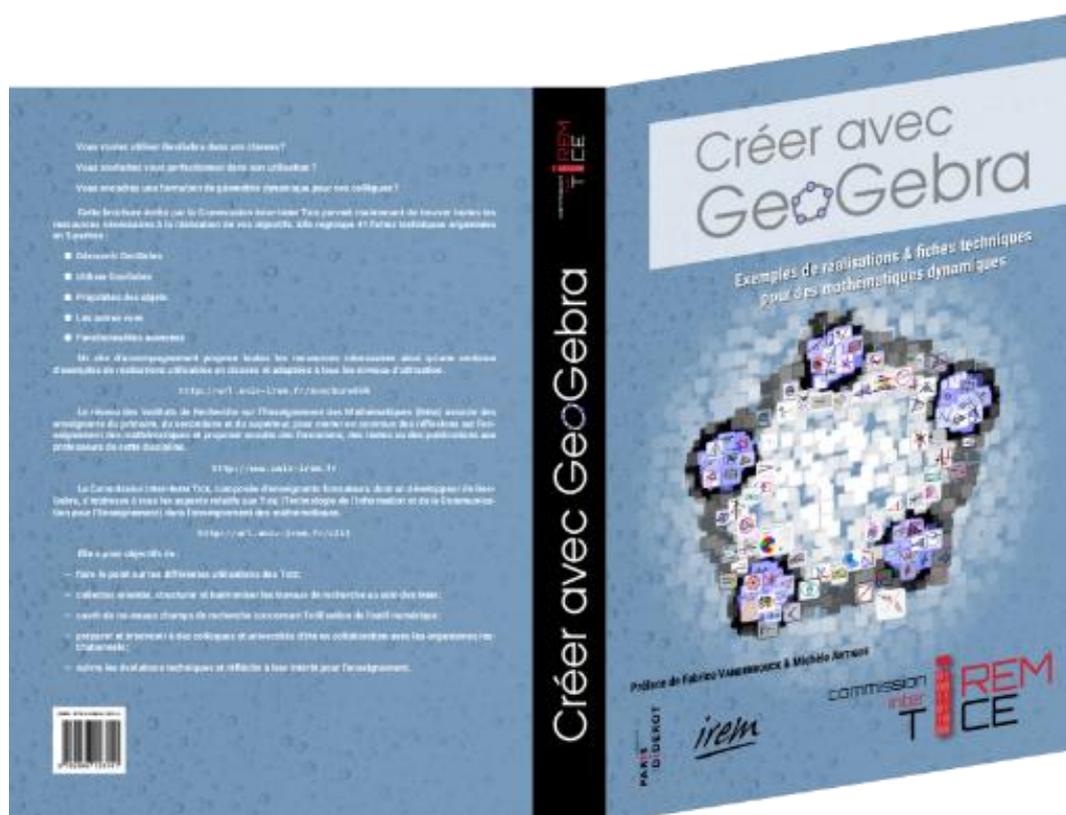
Le colloque de Mont-de-Marsan a fait ressortir des points cruciaux dont les actes témoignent, ainsi que la nécessité de construire une culture commune de la formation autour de la question des ressources, en appui sur les travaux de recherche.

Quand on évoque les ressources, une grande variété émerge : programmes, documents d'accompagnement et autres textes officiels, manuels scolaires y compris manuels numériques, ouvrages pédagogiques et didactiques, mallettes pédagogiques, vidéos, logiciels dont didacticiels, ressources en ligne notamment pour la formation à distance, etc. Cette diversité dans les ressources s'accompagne d'une grande variété dans leurs usages dans les classes et en formation, ce qui entraîne de multiples approches au niveau théorique : on fait référence ici aux ressources disponibles, mais il est tout aussi pertinent d'interroger les ressources manquantes qui pourraient répondre aux besoins spécifiques des enseignants et des formateurs.

Dans ce colloque, seront abordés les thèmes suivants, tout comme l'année dernière : la conception de ressources, leur diffusion, leurs usages, leurs transformations, leur mutualisation, ... Dans ce panorama, c'est bien l'ensemble de l'activité de l'enseignant, hors classe comme en classe, qui sera considéré. Bien entendu, l'articulation de la question des ressources avec la recherche et la formation sera centrale.

Des outils théoriques et méthodologiques utilisés en recherche (médiation sémiotique, approche instrumentale, théorie de l'apprentissage situé et des communautés de pratique, théorie anthropologique du didactique, théorie des situations didactiques, théorie de l'action conjointe entre autres) existent dans la littérature didactique pour étudier les ressources. Ils pourront servir de points d'appui, au service des nombreuses questions qui seront posées au cours de ce colloque.

## Brochure « Créer avec GeoGebra »



# Créer avec GeoGebra

## Exemples de réalisations & fiches techniques pour des mathématiques dynamiques

Un travail réalisé par la



Mathieu BLOSSIER (IREM de Rouen)  
Raoul BOURDON (IREM de Franche-Comté)  
Yvon CHARBONNIERE (IREM de Lyon)  
Régis DELEUZE (IREM de Reims)  
Isabelle LEYRAUD (IREM de Lyon)  
Julien LYOTARD (IREM de Dijon)  
Pascal PADILLA (IREM d'Aix-Marseille)  
Raphaël PETIT (IREM de Lille)  
Hervé PIQUES (IREM de Toulouse)  
Jacques PLANES (IREM de Montpellier)  
Christophe PRÉVOT (IREM de Lorraine)  
Abdel SARRAF (IREM de Toulouse)  
Laurent SOUCHARD (IA-IPR de mathématiques)  
Ludovic SOCQUET-MEILLERET (IREM de Lille)

## CASSINI

Avec la participation de Laurent HIVON (IREM d'Orléans) et de Marie-Louis VANHAREN (IREM de Reims).  
La C2i TICE remercie également Nathalie EYRAUD pour la création de son logo.

La commission Inter-IREM TICE, composée d'enseignants formateurs dont un développeur de GeoGebra, a décidé de produire ce document dans le but de mutualiser des ressources de formations. Pour répondre à cet objectif, deux types de productions sont proposés dans cette publication :

– un ensemble de fiches techniques qui permet de prendre en main le logiciel ;

– une série de réalisations pédagogiques utilisables en classe.

Le lancement de la brochure « Créer avec GeoGebra » a été un succès commercial si bien que la diffusion a été déléguée à l'éditeur Cassini à la rentrée 2016.

## Parcours M@gistères

Certains IREM et Commissions Inter IREM ont réalisé un travail de valorisation de leurs ressources existantes par la construction de parcours M@gistères à destination des enseignants en formation continue. Ce travail est difficile à organiser car il n'y a pas de pilotage national qui est proposé, ciblant les besoins nécessaires au niveau national. L'ADIREM a proposé un format commun de présentation de ces modules :



Les IREM sont les Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques. Il y a 28 IREM en France, en général un par académie, composantes de leurs universités de rattachement et fonctionnant en un réseau d'environ un millier d'animateurs. Les IREM occupent une place singulière d'interface entre les universitaires, les chercheurs, les enseignants de terrain, les conseillers, les formateurs, les inspecteurs et les rectorats. Ils travaillent en partenariat avec l'APMEP, les ESPE et l'Ifé. Ils contribuent

- à la formation des enseignants, initiale et continue, et à la formation collective des formateurs ;
- à l'élaboration et à la diffusion de ressources pour les enseignants et leurs formateurs ;
- aux recherches sur l'enseignement des mathématiques
- à la transition entre les différentes institutions
- enfin à la diffusion d'une culture scientifique et technique.

Au plan individuel, les IREM permettent aux animateurs de prendre du recul sur leurs pratiques d'enseignant, de se poser des questions, de partager leurs expériences avec des collègues d'horizons variés, d'obtenir une visibilité, de s'informer et apprendre par la recherche sur les évolutions du métier (nouveau technologies, nouveaux programmes, nouveaux contenus...)

La COPIRELEM a proposé trois parcours de modules M@gistère à partir du projet Mallette, en partenariat entre le réseau des ESPE et celui des IREM. Un autre parcours e-Pascaline (Partie Ifé, porté par Sophie Soury-Lavergne) a été proposé par l'Ifé.

## Parcours 1 : Matériels et logiciels pour la construction du nombre : jeux mathématiques en maternelle

Ce parcours CREAD-COPIRELEM a été coordonné par Pierre Danos et Laetitia Bueno Ravel pour la COPIRELEM. Validation par l'IFE (3ème partie du projet Mallette) : Matériels et logiciels pour la construction du nombre : jeux mathématiques en maternelle. Parcours au format e-action de 9h porté par Laetitia BUENO-RAVEL, associant l'ESPE de Bretagne, l'ESPE Toulouse Midi Pyrénées et le réseau des IREM.

« Jeux mathématiques en maternelle » est un parcours M@gistère de 9h qui a pour objectif de donner des outils pour concevoir des situations associant des logiciels et du matériel pour travailler sur le « nombre comme outil » en cycle 1 : outil de mesure de la quantité et outil de repérage d'une position. Deux grands thèmes seront abordés : construire le nombre en cycle 1 et utiliser les TICE en cycle 1. Ces thèmes sont les fils conducteurs de l'ensemble du parcours.

Pour les travailler, deux situations associant logiciels et matériel sont proposées dès le début du parcours :

- Une situation de niveau Moyenne section –*Voitures et Garages*– portant sur le nombre mémoire de la quantité.
- Ainsi qu'une situation de niveau Grande section – *le Train Des Lapins*– portant sur le nombre mémoire d'une position, d'un rang.

### Jeux Mathématiques en Maternelle : Matériels et Logiciels pour la construction du nombre

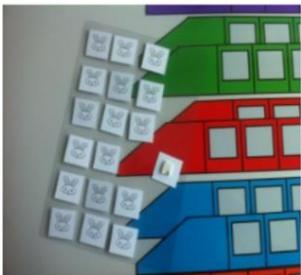
#### Le logiciel "Le train des lapins"

Nous proposons ici une situation pour la construction du nombre à la maternelle (dès la grande section) pour laquelle sont proposés un logiciel et du matériel manipulable associé. Le matériel est réalisable en classe à partir de feuilles de couleurs différentes en format A3 plastifiées (modèles disponibles dans la page train des lapins du temps 2 de ce parcours).

Capture d'écran du logiciel



Le matériel "Train des lapins"



**ACTIVITÉ À RÉALISER**

La mise en œuvre de ces situations en classe et l'échange entre enseignants qui en découle, est l'occasion d'analyser ce que ces situations peuvent apporter en termes de gestion de classe, de différenciation, d'identification des difficultés des élèves, d'aides à apporter, etc.

Ce parcours s'inscrit dans un projet plus large de production de ressources pour enseigner les mathématiques à l'école, le projet « Mallette ». Il a été initié et soutenu de 2012 à 2014 par la DGESCO, en partenariat avec le laboratoire du CREAD, l'Institut Français de l'Éducation, la COPIRELEM et l'ESPE de Bretagne. Les contenus proposés dans ce parcours sont issus d'un travail collaboratif mené au sein du groupe de recherche MARENE (Mallette de Ressources pour le Nombre à l'École), regroupant des professeurs des écoles, des maîtres formateurs, des conseillers pédagogiques, des formateurs et des chercheurs. Les ressources produites par ce groupe sont disponibles librement sur le site de l'ESPE de Bretagne.

[http://python.espe-bretagne.fr/blog-gri-recherche/?page\\_id=607](http://python.espe-bretagne.fr/blog-gri-recherche/?page_id=607)

Ce parcours propose également, pour approfondir certains aspects de l'enseignement de la construction du nombre en maternelle, le travail mené par la COPIRELEM dans le cadre du projet « Mallette ». Les ressources produites par la COPIRELEM se présentent sous forme de cartes heuristiques et sont disponibles librement sur le site de l'ARPEME.

<http://www.arpeme.fr/m2ep/index.html>

## Parcours 2 : Boulier

Ce parcours CREAD – IREM de Bretagne - IREM de la Réunion été porté par Caroline Poisard (ESPE de Bretagne) avec Dominique Tournés (directeur IREM de La Réunion) comme référent scientifique. La conception de ce parcours se fait en prenant appui sur le travail du groupe de recherche MARENE de l'ESPE de Bretagne. L'IREM de la Réunion y a également contribué : outre le fait que son directeur en a été l'un des référents scientifiques, le parcours contient des liens vers des ressources de cet IREM. Dans ce groupe, sont également impliqués des professeurs des écoles, des maîtres-formateurs et des conseillers pédagogiques de circonscription.

Pendant trois ans, l'IREM de la Réunion avait collaboré avec le laboratoire CREAD de l'ESPE de Bretagne (équipe de Caroline Poisard) pour aboutir à la publication d'un numéro spécial de MathémaTICE intitulé "Les ressources virtuelles et matérielles en mathématiques : des instruments pour travailler en classe sur le nombre, la numération et le calcul" :

<http://revue.sesamath.net/spip.php?rubrique135>

Les objectifs du parcours

\* Proposer des **ressources matérielles et virtuelles** pour travailler sur le **nombre et le calcul** de la GS au CM2. Ce travail peut s'inscrire dans un projet d'école.

\* Proposer un travail continu et cohérent sur le codage du « nombre à l'école » : le boulier chinois permet de **coder les nombres** et vient compléter les autres codages déjà présents en classe pour la numération décimale (représentations de constellations, doigts, écritures en chiffres, écritures en lettres, etc.). Les nombres entiers puis les **nombres décimaux** peuvent s'inscrire sur un boulier. Ce travail est poursuivi (pour les niveaux concernés) sur le « calcul à l'école » le boulier chinois permet de réaliser des **opérations** et de travailler sur la notion délicate de retenue (passage « à la main »). En outre, le boulier permet de travailler les techniques de **calcul mental** par l'utilisation de décomposition des nombres (principe des quinaires et des unaires).

\* Proposer de développer une **démarche d'investigation** en mathématiques. En effet, l'utilisation d'un support qui permet de montrer à la classe les propositions des élèves pour

débattre de la validité des résultats est importante. Les supports fournis sont variés selon le matériel disponible dans les classes (TNI, vidéoprojecteur, cadre aimanté).

Ce parcours s'adresse aux professeurs des écoles de la GS au CM2. Il peut également être accessible à des étudiants ou des stagiaires se destinant au métier de professeur des écoles et effectuant un stage en école (dans le cadre d'une analyse de pratique et du numérique). Il pourrait être très utile de penser à une organisation par groupe. Ces groupes sont à constituer en fonction des spécificités du public de la formation. Exemple de groupes à constituer en fonction : du degré d'utilisation de l'outil informatique (ordinateur, TNI, etc.) en classe en mathématiques ; du niveau de classe ; par école ou écoles voisines ; etc.

The screenshot shows a digital learning platform interface. At the top, there is a breadcrumb trail: Accueil > Parcours de formation > Espé > Boulier chinois > Accueil du parcours. The main title is 'Le boulier chinois à l'école' with a sub-header 'Accueil du parcours'. On the left, there is a sidebar with a 'CHRONOLOGIE DU PARCOURS' section containing a list of steps: 'Accueil du parcours', 'Etape 1 : Présentation du boulier chinois à l'école', 'Etape 2 : Appropriation des ressources', 'Etape 3 : Conception de séquences', 'Etape 4 : Premières séances boulier en classe', 'Etape 5 : Bilan des séances en classe', and 'Conclusion'. Below this is a 'TOUT AU LONG DU PARCOURS' section with 'Mutualisation trame et analyse', 'Forum du parcours', and 'Ressources du parcours'. The main content area is titled 'PRÉSENTATION DE VOTRE FORMATION' and contains a 'Diaporama sonorisé de présentation du parcours (8'45)'. A video player shows a slide titled 'Description des étapes' with a bulleted list: 'Deux menus : « Chronologie du parcours » et « Tout au long du parcours »', 'Deux documents à rédiger de manière collaborative : trame + analyse', 'Deux questions de situation formative', and '5 étapes'. Below the list, it specifies: 'Étape 1, présence 1h30', 'Étape 2, distance 2h', 'Étape 3, présence 1h30', 'Étape 4, distance 2h30', and 'Étape 5, présence 1h30'. On the right side, there is a 'BARRE DE PROGRESSION' section with a 'Maintenant' dropdown and a 'Formation en cours' indicator. Below that is 'Suivi des participants' and 'Actualiser la barre de suivi' (Mise à jour : 14h52). Further down is 'DERNIÈRES NOUVELLES' with an 'Ajouter un nouveau sujet...' button and a note '(Aucune brève n'a encore été publiée)'. At the bottom right is 'MES FORMATEURS' listing 'Brigitte Sensevy' and 'Caroline Poisard'.

### Parcours 3 : Formation de formateurs : appropriation de la ressource mallette pour la construction du nombre en maternelle

Ce parcours COPIRELEM-CREAD a été porté par Pierre Danos, Pierre Esseyric, Christophe Billy, Catherine Taveau et Laetitia Bueno Ravel pour la COPIRELEM : Formation de formateurs : appropriation de la ressource « mallette » pour la construction du nombre à la maternelle. Parcours au format e-analyse de 9h porté par Pierre EYSSERIC, associant l'ESPE Aix-Marseille, l'ESPE d'Aquitaine, l'ESPE Toulouse Midi Pyrénées et l'ESPE de Bretagne.

Les parcours 1 et 2 ont été retenus et donc financés par la DGESCO dans le cadre de l'appel à projet magistère en direction des ESPE. Le parcours 3 a été entièrement financé directement par l'ADIREM sur le contingent d'heures DGESCO.

## Parcours 4: Manipuler pour apprendre le nombre au cycle 2

Ce parcours ESPE de Lyon, ESPE de Lorraine, COPIRELEM a été coordonné par Hélène Zucchetto et Nicolas De Kocker pour la COPIRELEM : Manipuler pour apprendre le nombre au cycle 2. Parcours au format e-action de 9h porté par Christian Mercat, Marie-Paule Dussuc, Bernard Anselmo, Brigitte Navor, Hélène Zucchetto, (ESPE de Lyon), Nicolas De Kocker (ESPE de Lorraine).

Le parcours permet aux enseignants, par des mises en situation d'appréhender les difficultés rencontrées par les élèves et de s'interroger sur l'enseignement de la numération. Plusieurs activités pour la classe sont proposées aux participants pour analyse a priori, mise en œuvre et retour. Les activités proposées ou d'autres conçues par les participants dans une démarche similaire, font après adaptation au public concerné, l'objet d'expérimentations menées par les classes.

The screenshot shows a learning management system interface. On the left is a sidebar menu with a 'SOMMAIRE' (Summary) section containing items like 'Accueil', 'Avant le premier regroupement', 'Premier regroupement', 'Avant le deuxième regroupement' (highlighted with a green arrow), 'Deuxième regroupement', 'Avant le troisième regroupement', 'Avant le troisième regroupement à distance', 'Troisième regroupement', 'Troisième regroupement à distance', and 'Conclusion'. The main content area is titled 'MOD038 - Manipuler pour apprendre le nombre en cycle 2' and 'Avant le deuxième regroupement'. It features a section 'ANALYSER' with the sub-heading 'Présentation de l'étape'. A central graphic includes a target icon, a bullet point 'Réfléchir à une situation d'apprentissage adaptée aux besoins de ma classe', a photo of a classroom, a laptop icon labeled 'A distance', and a timer icon labeled '40 min'. On the right, there is a 'Page formateur' and 'Forum formateur' section, a 'BARRE DE PROGRESSION' (progress bar) with a green bar and a tooltip 'Formation en cours', and a 'DERNIÈRES NOUVELLES' (Latest News) section with a button 'Ajouter un nouveau sujet...' and a note '(Aucune brève n'a encore été publiée)'. The bottom of the page shows the number '227'.

## Parcours C2I Didactique

La démarche d'investigation au quotidien dans la classe de mathématiques  
Un exemple autour du thème agrandissement-réduction au cycle 4  
Parcours M@gistère de l'Irem d'Aquitaine

Accueil ► Parcours de formation ► Second degré ► Mathématiques ► La démarche d'investigation au quotidien dans la classe de mathématique

UN PARCOURS IREM



# La démarche d'investigation au quotidien dans la classe de mathématiques

Accueil

**SOMMAIRE**

- ➔ Accueil
  - Une formation IREM
- Module 1 : démarche d'investigation en mathématiques
- Module 2 : analyse de pratique
- Module 3 : expérimentation
- Bilan et prolongement

### PRÉSENTATION DE VOTRE FORMATION

**La démarche d'investigation au quotidien dans la classe de mathématiques :**

un exemple autour du thème agrandissement-réduction au cycle 4.

**L'objectif et le plan de votre formation**



Diaporama (10 min)

L'objectif de cette formation hybride est d'aider les stagiaires à adapter leurs pratiques pour y intégrer la démarche d'investigation.

Pour cela, nous leur proposons d'étudier et de mettre en œuvre un enchaînement de situations pour travailler le programme en utilisant une démarche d'investigation.

Ils vont être amenés à :

- étudier le rôle du professeur dans la direction de l'étude et la gestion de la classe,

- analyser les différentes formes de travail des élèves dans les activités mathématiques mises en place dans le cadre d'une démarche d'investigation,
- approfondir, au regard des pratiques proposées, la façon dont sont abordées les compétences du socle.

Ce parcours est constitué de quatre modules.

#### Module 1 : démarche d'investigation en mathématiques

Ce module vise à préciser quelles sont les caractéristiques d'une démarche d'investigation :

- mettre en évidence les conceptions sur la démarche d'investigation ;
- identifier les difficultés à la mise en place d'une démarche d'investigation ;
- s'interroger sur les caractéristiques d'une situation favorisant cette démarche.

Activités à réaliser : répondre à un questionnaire et analyser des extraits de manuels, via un forum dans chaque cas.

Le temps de travail prévisible sur ce module est de 2 heures, à réaliser sur une semaine.

#### Module 2 : analyse de pratique, pré-requis à l'expérimentation

Ce module vise à présenter et analyser un exemple sur le thème agrandissement-réduction qui favorise la démarche d'investigation chez les élèves.

Trois situations d'enseignement sont présentées avec des vidéos d'expérimentations, des documents sur les consignes et des productions d'élèves.

Les objectifs de ce deuxième module sont :

- analyser ces situations d'un point de vue mathématique et didactique ;
- identifier les points clés qui permettent de faire entrer les élèves dans une démarche d'investigation ;
- préparer l'expérimentation.

Activités à réaliser : prendre connaissance des documents présentés (consignes des situations, vidéos de classe, productions d'élèves), répondre à un questionnaire en ligne d'analyse de pratique et participer à une classe virtuelle pour faire le bilan du module avant l'expérimentation.

Le temps de travail prévisible sur ce module est de 6 heures, à réaliser sur deux semaines, la classe virtuelle ayant lieu à l'issue de ces deux semaines.

(Documents et questionnaire : 4 heures ; classe virtuelle : 1 heure 30.)

#### Module 3 : expérimentation

Il s'agit de mettre en œuvre dans les classes les situations étudiées dans le module précédent et en rédiger une chronique.

Les trois situations à expérimenter, font partie d'un parcours d'enseignement qui trouve idéalement sa place en milieu de cycle 4 mais elles peuvent tout à fait se situer en début de cycle ou, comme réinvestissement, en fin de cycle. Cette expérimentation aura lieu au milieu du deuxième trimestre.

Activité à réaliser : compléter une chronique de l'expérimentation, à remettre en ligne.

Durée de l'expérimentation en classe, à réaliser sur deux semaines :

- les deux premières situations qui s'enchaînent peuvent durer au total 1 à 2 heures,
- la troisième situation peut durer 1 à 2 heures.

Bilan et prolongement

Ce dernier module se déroulera lors d'une journée en présentiel qui sera organisée autour des trois thèmes suivants :

- bilan des expérimentations, retour sur les chroniques ;
- apports didactiques sur la notion de parcours d'étude et de recherche ;
- travail sur la suite du parcours en vue de l'expérimentation éventuelle des situations suivantes (autour des triangles semblables, de la propriété de Thalès, de l'aspect graphique d'une situation de proportionnalité).

La conception de ce parcours de formation a été réalisée par le groupe didactique de l'IREM de Bordeaux avec l'appui de la CII didactique et de l'inspection pédagogique régionale.

Notre équipe a bénéficié d'une journée de formation en juin 2015 ainsi que d'une journée de travail avec les IPR en octobre 2015 afin de préciser les objectifs de la formation et le calendrier de sa conception. L'ADIREM a financé le groupe par des heures DGESCO attribuées à l'équipe en septembre 2015. Tout au long de l'année 2015/2016, nous avons travaillé à la conception des activités proposées aux stagiaires ainsi qu'à la mise en ligne du parcours dans le cadre des réunions du groupe IREM.

Nous nous sommes heurtés à de nombreuses difficultés techniques et nous aurions souhaité avoir davantage d'aide sur ce point.

Une rencontre en juin 2016 avec un IPR a permis de finaliser le projet.

Le parcours est inscrit au PAF de cette année et nous avons une vingtaine d'inscrits.

Nous sommes nous-mêmes inscrits à une formation à distance pour apprendre à gérer la mise en œuvre du parcours. L'aventure continue ....

## **Parcours GeoGebra**

Le groupe GeoGebra de l'IREM de Rouen anime des formations "Faire faire des mathématiques avec GeoGebra" au sein du PAF de l'académie de Rouen depuis plusieurs années. En complément de cette formation en présence, en partenariat avec la C2I TICE, un parcours m@gistère a été créé sous la forme de deux demi-journées de formations à distance synchrone, sur le thème de l'introduction des probabilités au cycle 4.

Les membres du groupe participant à ce projet sont :

Mathieu Blossier, mathieu.blossier@ac-rouen.fr, professeur de mathématiques en disponibilité.

Said Bouariss, said.bouariss@ac-rouen.fr, professeur de mathématiques, Collège Claude Bernard, Grand-Quevilly (76).

Vincent Everaert, vincent.everaert@ac-rouen.fr, professeur de mathématiques, Collège Jules Verne, Déville-lès-Rouen (76).

Jean-Nicolas Peigney, jean-nicolas.peigney@ac-rouen.fr, professeur de mathématiques, Lycée Modeste-Leroy, Evreux (27).

Le parcours prend appui sur la plate-forme web GeoGebra : les formateurs constituent un groupe GeoGebra, et suivent la progression des stagiaires à l'aide du système de messagerie de GeoGebra. La plate-forme permet en outre aux stagiaires de sauvegarder leur travail au fur et à mesure, et aux formateurs de le visualiser.

8 activités sont proposées :

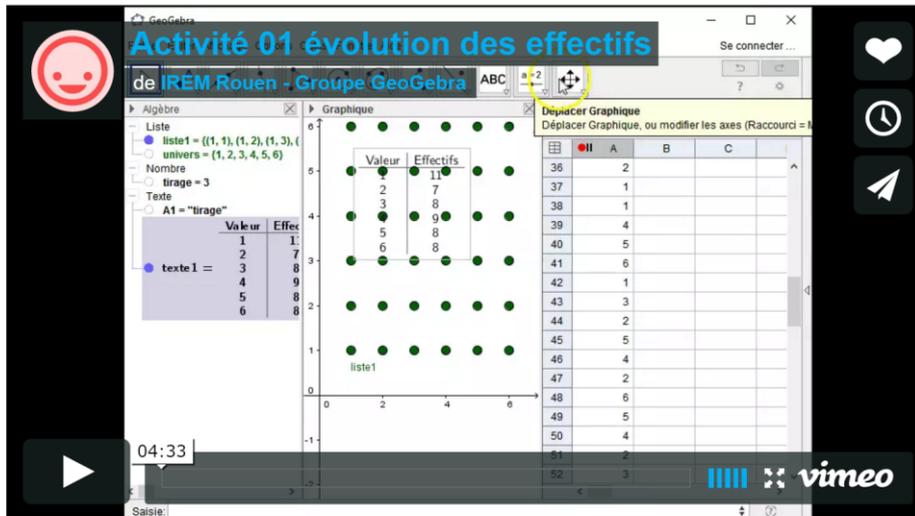
- sur la première demi-journée, les stagiaires doivent aborder les notions d'évolution des effectifs, de fluctuation d'échantillonnage et de stabilisation de fréquence. Une quatrième activité, plus technique, est proposée aux stagiaires les plus rapides ;
- sur la seconde demi-journée, une activité permet de visualiser l'intervalle de fluctuation (cette activité est facultative), et les trois dernières activités traitent d'une loi de probabilité dans trois situations différentes (tirage dans une urne, triangle rectangle, fractions irréductibles)

Chaque activité est composée d'une courte vidéo montrant comment aborder la notion avec le logiciel GeoGebra, et d'une tâche similaire à effectuer soit directement dans la page web (le logiciel GeoGebra pouvant y être directement utilisé), soit avec la version installée sur l'ordinateur. En outre, des vidéos techniques sont proposées en aide.

Ce parcours magistère sera expérimenté pour la première fois cette année scolaire (2016-2017) en hybridation du stage PAF : 1 journée en présence, 2 demi-journée en distance synchrone, 1 journée en présence.

## Evolution des effectifs

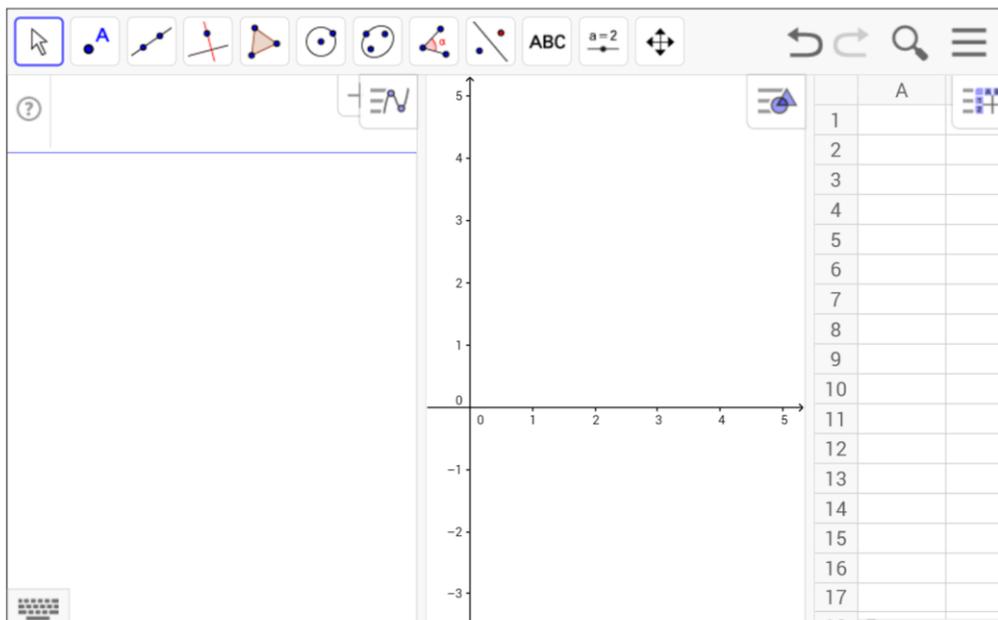
Le but de cette séquence est d'observer les effectifs de "1", "2", ..., "6" lorsqu'on lance un dé à 6 faces, et d'en montrer l'évolution lorsqu'on lance le dé un grand nombre de fois.



### Tâche

Adapter la séquence précédente en enregistrant 100 lancers d'un dé à 4 faces. On remplacera donc l'univers des issues possibles par la liste {1,2,3,4}.

Cette tâche peut être accomplie dans la fenêtre GeoGebra ci-dessous (attention, le champ de saisie est placé dans la fenêtre algèbre, en haut à gauche).



Recommencer

### Savoir-faire technique

savoir régler les axes

- pour enlever la partie négative
- pour adapter l'échelle
- pour afficher les étiquettes des axes (label)

## Parcours Logique

Un module sur l'enseignement de la logique a également été produit à l'IREM de Paris à partir du travail élaboré au sein de la C21 Lycée.

Accueil ► Session de formation ► Sessions nationales ► la logique (IREM) session ► Accueil

**PARCOURS IREM** la logique

**Accueil**

**SOMMAIRE**

**Accueil**

- Vidéos du 1er jour de stage
- Supports écrits (cours et exercices)
- Compléments sur proposition et variable
- Activités de reformulation, négation
- Conclusion
- Etape 3
- Page formateur

**PRÉSENTATION DE VOTRE FORMATION**

**Objectif du stage:**

Familiariser les participants avec quelques notions de base de logique, branche des mathématiques malheureusement souvent absente de la formation initiale des professeurs. Etudier certains implicites fréquents dans le discours mathématique. Proposer une réflexion sur la façon de présenter des notions de logique à des élèves afin qu'elles puissent être des outils utiles à une meilleure appréhension du langage et du raisonnement.

**Description:**

Langage mathématique naïf, variables muettes/parlantes. Mutifications explicites/implicites. Connecteurs, quantificateurs. Syntaxe/sémantique. Implication et déduction. L'initiation que nous proposons prend en compte les nouveaux programmes du lycée, où des éléments de logique figurent explicitement. Etude de manuels. Présentation de tâches proposées dans des classes. Accompagnement pour la mise en place d'une activité portant sur des notions de logique.

Ce stage se décrit par une première journée en présentiel, premiers éléments théoriques et présentation d'activités pour la classe. Par une activité à distance, (parcours M@gistère) travaux demandés aux stagiaires à partir de vidéos et de documents en ligne. Et par une deuxième journée en présentiel, mise en commun des travaux, retour sur des activités expérimentées en classe, précisions et compléments sur les aspects théoriques.

**PRÉSENTATION DES IREM**

Les IREM sont les Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques. Il y a 28 IREM en France, en général un par académie, composantes de leurs universités de rattachement et fonctionnant en un réseau d'environ un millier d'animateurs. Les IREM occupent une place singulière d'interface entre les universitaires, les chercheurs, les enseignants de terrain, les conseillers, les formateurs, les inspecteurs et les rectorats. Ils travaillent en partenariat avec l'APMEP, les ESPE et l'IFé. Ils contribuent

- à la formation des enseignants, initiale et continue, et à la formation collective des formateurs ;
- à l'élaboration et à la diffusion de ressources pour les enseignants et leurs formateurs ;
- aux recherches sur l'enseignement des mathématiques
- à la transition entre les différentes institutions
- enfin à la diffusion d'une culture scientifique et technique.

Au plan individuel, les IREM permettent aux animateurs de prendre du recul sur leurs pratiques d'enseignant, de se poser des questions, de partager leurs expériences avec des collègues d'horizons variés, d'obtenir une visibilité, de s'informer et d'apprendre par la recherche sur les évolutions du métier (nouvelles technologies, nouveaux programmes, nouveaux contenus...)

**UTILISATEURS EN LIGNE**

(5 dernières minutes)

Le Portail des IREM

**BARRE DE PROGRESSION**

Maintenant

**Questionnaire**  
Votre avis sur cette formation complété

Attendu le lun, 31 mars, 17:10

**Formation en cours**

▼ Suivi des participants

▼ Actualiser la barre de suivi  
Mise à jour : 08h45

La question se pose de la validation nationale de ces parcours labellisés IREM. Via le CS des IREM ? Via la CORFEM ou d'autres C21 ? Un étiquetage IREM garantira-t-il que les formateurs utilisant les modules seront issus des IREM ou au moins au courant de la réflexion qui a conduit à leur conception ?

# Soutien à la stratégie mathématique

## Participation de l'ADIREM au futur portail mathématique

L'ADIREM a fourni dès mars 2016 une sélection d'un certain nombre de ressources pour le futur portail mathématique.

### Ressources sur le Maths et technologies, ressources proposées par le groupe TICE de l'IREM de Paris

#### 1) Ressources du réseau des IREM pour le MOOC eFAN Maths : Enseigner et Former avec le numérique

Une collection de ressources en ligne qui servent de support au MOOC eFAN Maths : des tutoriels sur les usages de Géogébra ; des vidéos de présentation de divers environnements de programmation avec des exemples ; une présentation de DGPAD, logiciel qui permet d'effectuer des constructions géométriques dans le plan par manipulations directes ; les conférences filmées de la C2I TICE à Montpellier en 2014 et 4 vidéos issues du MOOC.

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique362>

#### 2) Deux vidéos du colloque inter IREM TICE à Montpellier en 2014

Artigue, M. (2014). Enseignement et apprentissage de l'algèbre au collège : quel apport des TICE ? Conférence au colloque TICE Inter-IREM, juin 2014, <http://scenari.irem.univ-mrs.fr/batchGen/Colloques%20IREM/tice2014/Michèle%20Artigue/htmlPopNG/co/sequence.html>

Après quelques préliminaires épistémologiques et didactiques, la conférence questionne les potentialités des TICE pour soutenir l'enseignement et l'apprentissage de l'algèbre au collège, balayant différents artefacts technologiques et leurs usages, des tableurs et logiciels dédiés, comme le logiciel [Aplusix](#), aux applets du projet [Wisweb](#) et aux outils de diagnostic des compétences des élèves et de régulation différenciée de l'enseignement développés dans le cadre des projets [Pepite](#) et [PepiMep](#).

Trouche, L. (2014). *Le collectif au cœur des métamorphoses numériques du travail des enseignants*, conférence au colloque TICE Inter-IREM, juin 2014, <http://scenari.irem.univ-mrs.fr/batchGen/Colloques%20IREM/tice2014/Luc%20Trouche/htmlPopNG/co/sequence.html>

La conférence s'intéresse à ces métamorphoses à partir de plusieurs éclairages, en particulier :

- une enquête internationale croisant les situations de plusieurs pays (Angleterre, Australie, France, Pays-Bas et Singapour);
- les développements de projets nationaux ([Tactileo](#), [ReVEA](#)) ou européen ([MC2](#)) qui questionnent le potentiel des technologies pour ressourcer le travail des enseignants. Finalement, le renouvellement des environnements pour apprendre et faire apprendre les mathématiques remet au centre du jeu les formes collectives du travail des enseignants, c'est ce que tentera de mettre en évidence cette conférence.

#### 3) Artigue Michèle. Bulletin de l'APMEP. Num. 514. p. 326-340. Enseignement et apprentissage de l'algèbre au collège : quel apport des TICE ?

Le lien a été redemandé à l'APMEP. Après quelques préliminaires sur les diverses approches internationales de l'enseignement de l'algèbre et les résultats de la recherche didactique à son sujet, l'auteure présente une revue des outils technologiques disponibles. Après une rapide évocation des logiciels de calcul symbolique et de programmation, ainsi que des jeux, les outils suivants sont analysés en détail :

- Le tableur
  - Le tutoriel [Aplusix](#)
  - Les connexions dynamiques entre représentations (comme Geogebra)
  - Les applets
  - Les outils de diagnostic et de régulation à l'usage de l'enseignant
- Une annexe explicite le problème du verger.

#### 4) Références données à lire aux enseignants pour le MOOC eFAN Maths

Vandebrouck, F. (2009). TICE et activité mathématique des élèves, *Bulletin de l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public*, 483, 505-515. [http://www.apmep.fr/IMG/doc/CR\\_Vandebrouck.doc](http://www.apmep.fr/IMG/doc/CR_Vandebrouck.doc)

Dans le texte de cette conférence, l'auteur explique comment l'activité mathématique des élèves en classe est modifiée, simplifiée ou complexifiée par l'utilisation des TICE. Il montre comment les technologies numériques peuvent être spécifiquement prises en compte pour renouveler des situations d'enseignement à proposer aux élèves. Il donne des outils pour analyser l'activité des élèves et penser l'enrichissement de l'activité et la construction des connaissances, en particulier en liant l'activité productive associée à la réalisation de tâches, à la dimension constructive attachée aux apprentissages des élèves. Enfin, il montre à travers deux séances TICE menées en classe, comment certaines variables influentes sur les activités des élèves sont aux mains des enseignants. L'auteur analyse les outils théoriques à mettre en jeu. Il reste encore beaucoup de questions à approfondir, qui continuent d'animer les recherches actuelles.

Aldon, G. (2007). La place des TICE dans une démarche expérimentale en mathématiques, in J.-A. Roddier, J. (Ed.), *Actes de l'Université d'été de Saint Flour "Expérimentation et démarches d'investigation en Mathématiques"*, 20-24 Août 2007, [http://educmath.ens-lyon.fr/Educmath/recherche/archives/parteneriat-inrp-09-10/exprime/conference\\_g\\_aldon.pdf](http://educmath.ens-lyon.fr/Educmath/recherche/archives/parteneriat-inrp-09-10/exprime/conference_g_aldon.pdf)

Cet article introduit le rôle de la dimension expérimentale en mathématiques et montre en quoi les technologies peuvent participer à construire des connaissances à travers des expériences sur les objets mathématiques.

Hersant, M., & Vandebrouck, F. (2006). Bases d'exercices en ligne et phénomènes d'enseignement - apprentissage, *Repères IREM*, 62, 71-84 <http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique24>

L'article propose des outils pour analyser l'activité mathématique potentielle des élèves lorsqu'ils travaillent sur des bases d'exercices en ligne et interroger les incidences sur l'activité de l'enseignant (en termes de scénario d'utilisation notamment). Les bases d'exercices choisies pour ce travail sont Math en Poche (<http://www.sesamath.hautsavoie.net>) et Wims (<http://wims.unice.fr>). Le thème mathématique est celui de la proportionnalité. L'article permet d'approfondir les connaissances sur l'analyse des tâches et de comprendre le fonctionnement en didactique des notions de cadres, de registres, de disponibilité des

connaissances ainsi que la dialectique outil-objet. Le lien renvoie vers le site de Repères IREM. Il suffit de cliquer sur le numéro 62. Repères IREM est une revue du réseau des IREM.

### **5) Catalogue de fiches pour se former à Géogébra – Commission inter IREM TICE**

La commission Inter-IREM TICE, composée d'enseignants formateurs dont un développeur de GeoGebra, propose des fiches dans le but de mutualiser des ressources de formation. Pour répondre à cet objectif, deux types de productions sont proposés dans cette publication :

- un ensemble de fiches techniques qui permet de prendre en main le logiciel ;
- une série de réalisations pédagogiques utilisables en classe.

Cet objectif initial a évolué et le document produit peut aussi être utilisé en auto formation ou encore d'être intégré à des parcours de formation. La réalisation de ces fiches a été effectuée à partir d'une version 5.0 monoposte de GeoGebra . L'ensemble des exemples de réalisations diffusés, testés avec les élèves, est issu de situations pédagogiques réelles.

<http://www.univ-irem.fr/lexique/co/site.html>

### **6) Activité algorithmiques au collège**

[http://www-irem.univ-paris13.fr/site\\_spip/spip.php?rubrique53](http://www-irem.univ-paris13.fr/site_spip/spip.php?rubrique53)

Ce site de l'IREM de Paris Nord donne accès à des exemples d'activités algorithmiques au collège et des exemples de réalisations en classe. Le logiciel privilégié est ici Géotortue mais les activités peuvent inspirer des usages avec d'autres logiciels.

### **7) Un séminaire DGESCO**

Artigue, M. (2009). *L'influence des logiciels sur l'enseignement des mathématiques : contenus et pratiques*. Séminaire DGESCO. Sur le site de l'IREM de Rouen

[http://irem.univ-rouen.fr/sites/default/files/u17/seminaire\\_descos\\_Artigue.pdf](http://irem.univ-rouen.fr/sites/default/files/u17/seminaire_descos_Artigue.pdf)

Ce texte est issu d'une conférence faite en 2009 à un séminaire organisé par la DGESCO. En s'appuyant sur les acquis de la recherche didactique, et en revenant sur l'historique des rapports entre logiciels et plus généralement artefacts numériques et enseignement et apprentissage des mathématiques, il essaie de cerner leur influence potentielle et effective sur l'enseignement des mathématiques.

## **Ressources sur maths et géographie, ressources proposées par le groupe MAG de l'IREM de Paris**

### **1) Travail interdisciplinaire (mathématiques, français, géographie) en classe de quatrième par Catherine Desnavres de l'IREM de Bordeaux**

Ce travail est basé sur une animation de l'INED sur la population mondiale : on a dépassé les 7 milliards d'êtres humains sur terre en 2011 ou 2012, les spécialistes prévoient que nous serons 9 milliards dans un siècle. Le professeur de français s'appuie sur un texte intitulé « Si la terre était un village de 100 habitants ». En géographie, on aborde les notions de taux de natalité, de mortalité et d'accroissement naturel. En mathématiques, on vérifie les chiffres proposés par l'animation, on réalise des graphiques qui seront exploités en géographie, on travaille sur les pourcentages.

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?article962>

**2) Activité en trois étapes, impliquant une classe de 4<sup>e</sup> et une classe de 6<sup>e</sup> au Collège les Eyquems de Mérignac (Gironde)**

**1<sup>ère</sup> étape : construction de figures géométriques géantes dans la cour (4<sup>e</sup>)**

**2<sup>e</sup> étape : calcul d'aires (6<sup>e</sup>)**

**3<sup>e</sup> étape : en Géographie (6<sup>e</sup>) : réaliser des calculs de densités et d'aborder des notions d'éducation civique telles que : exode rural, émigration, immigration et naturalization**

<http://www.collegeleseyquems.fr/spip.php?article862>

**3) Réaliser une comparaison de la situation démographique, économique et sociale de deux régions françaises (3<sup>e</sup>)**

<https://tacoheg.wordpress.com/2014/11/06/une-tache-complexe-geographie-mathematiques>

*(un exemple qui donne des idées d'adaptation à différentes situations scolaires )*

**4) Tangente - Hors-série thématique n° 40 : la terre vue des maths**

**Auteur(s) : Collectif Tangente**

- Editeur(s) : Pole
- Collection : Bibliothèque Tangente
- Nombre de pages : 160 pages
- Date de parution : 20/01/2011

La géométrie, via la géodésie et la cartographie, constitue un lien fort entre les mathématiques et la géographie. Aujourd'hui, plus que jamais, notre monde rapproche ces deux disciplines avec, par exemple, le GPS, la géologie, la climatologie. Mais ce sont également des modèles mathématiques qui servent à décrire les populations, leurs caractéristiques, leur évolution. Derrière ces modèles, un mystère fascinant : la théorie du chaos.

**5) Un ouvrage de référence pour enseignants et chercheurs**

**De la topographie à la géométrie : apport des cartes dans la pensée mathématique**

Patrick POPESCU-PAMPU Professeur à l'Université de Lille, Sciences et Technologies, Laboratoire Paul Painlevé, Lille.

**6) Une publication de l'IREM de Paris par le groupe MAG (Mathématiques, Arts plastiques, Géographie, Éducation à l'image) : Éducation à l'espace. Perceptions, explorations, conceptualisations.**

[http://www.irem.univ-paris-diderot.fr/articles/education\\_a\\_lespace/](http://www.irem.univ-paris-diderot.fr/articles/education_a_lespace/)

L'espace dans lequel l'enfant grandit est constitué d'éléments de natures différentes : si l'espace concret est premier, cette expérience initiale est enrichie d'autres espaces associés à des données historiques ou culturelles qui viennent s'y greffer. Cette complexité est vécue à la maison aussi bien qu'à l'école où les apprentissages par les disciplines scolaires peuvent influencer l'enfant dans l'expérience et la modélisation de l'espace. Parmi les disciplines enseignées au Collège, la géométrie, les arts plastiques et la géographie sont les disciplines plus particulièrement concernées. C'est ainsi que le groupe de travail MAG (Mathématiques, Arts plastiques, Géographie) s'est développé avec le concours de spécialistes de chaque discipline et d'un sémioticien dans le cadre de l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Paris au sein de l'Université Paris Diderot.

Le groupe MAG livre ici son expérience pluridisciplinaire au service d'une tentative

interdisciplinaire.

## Ressources sur traitement de l'erreur en mathématiques

### *Des articles généraux sur les erreurs*

**Titre : Les erreurs des élèves en mathématiques. Etude dans le cadre de la théorie des situations didactiques.**

Auteur(s) : Brousseau Guy

Revue : *Petit x*. N° 57. p. 5-30, (2001)

Editeur : IREM de Grenoble

Utilisation : enseignant, formateur

#### *Résumé*

La théorie des situations permet de fonder l'étude des erreurs sur leur rôle, sur leurs effets et sur leur importance dans les processus didactiques. L'article montre ainsi de nouvelles classifications et de nouvelles méthodes d'études, plus proches du travail des professeurs, à qui il fournit ainsi une base de réflexion originale et utile.

<http://www-irem.ujf-grenoble.fr/spip/spip.php?rubrique25>

**Titre : Statuts de l'erreur dans la relation didactique**

Auteur(s) : Ravestain Jean ; Sensevy Gérard

Revue : *Grand N*. N° 54. p. 83-90 (1993)

Editeur : IREM de Grenoble

Utilisation : enseignant, formateur - Niveau : école élémentaire, cycle 3

#### *Résumé*

Le propos de cet article est de "dégager, dans le cadre de la didactique, une typologie des erreurs" en s'appuyant sur des exemples au niveau du CM2. Les auteurs envisagent différents statuts des erreurs : l'erreur et la norme, l'erreur et la décision, le statut donné par l'enseignant à l'erreur, l'erreur en temps qu'outil de régulation, l'erreur comme matériau de constitution de nouveaux rapports au savoir et de changement de contrat.

<http://www-irem.ujf-grenoble.fr/spip/spip.php?rubrique21>

**Titre : L'erreur dans l'apprentissage des mathématiques**

Auteur(s) : Groupe didactique des mathématiques IREM d'Aquitaine (Berté Annie, Chagneau Joelle, Desnavres Catherine, Diranzo Reynald)

Revue : *Petit x*, N° 93, p. 7-28, (2013).

Editeur : IREM de Grenoble

Utilisation : enseignant, formateur - Niveau : collège

#### *Résumé*

Cet article vise à donner aux enseignants de mathématiques du secondaire quelques pistes pour analyser des productions d'élèves, dans le but de mieux cerner la place que les erreurs devraient avoir dans la gestion de la classe. Dans un premier temps, les auteurs s'intéressent aux causes d'erreurs en s'appuyant notamment sur des travaux concernant la notion d'obstacle. Ils proposent une classification de ces erreurs dans le but de faciliter leur analyse par l'enseignant. Dans un deuxième temps, les auteurs parlent de la façon d'introduire le traitement de quelques erreurs dans la gestion de la classe, soit de façon immédiate, soit lors

d'une situation spécifique, et donnent quelques exemples de remédiations expérimentées dans leurs classes de collège.

<http://www-irem.ujf-grenoble.fr/spip/spip.php?rubrique25>

### ***Des articles plus spécifiques sur les erreurs dans un thème mathématique***

#### **Titre : Erreurs et incompréhensions en algèbre élémentaire**

Auteur(s) : Booth Lesley

Revue : *Petit x*, N° 5. p. 5-17, (1984)

Editeur : IREM de Grenoble

Utilisation : chercheur, enseignant, formateur - Niveau : collège

#### *Résumé*

Dans cet article, l'auteur traite des erreurs d'incompréhension commises par des élèves au cours de la résolution de problèmes d'algèbre élémentaire ou d'arithmétique généralisée, c'est-à-dire concernant l'utilisation de lettres pour représenter des nombres et de l'écriture littérale pour des énoncés généraux. L'article fait partie d'une étude entreprise dans le cadre du projet "Stratégies et Erreurs dans les Mathématiques Secondaires" développé par le Chelsea College à Londres. Des épreuves standardisées, soumises à près de 3500 élèves âgés de 13 à 15 ans, ont permis de déceler trois domaines de difficulté importants en algèbre :

- la signification des lettres ;
- la compréhension par les élèves des notations et des conventions ;
- l'habileté à analyser et symboliser les méthodes dont ils se servent en arithmétique.

L'article ne porte que sur les deux premiers types de difficultés.

<http://www-irem.ujf-grenoble.fr/spip/spip.php?rubrique25>

#### **Titre : Les principes qui guident la pensée dans la résolution des équations**

Auteurs : A. Cortes ; N. Kavafian

Revue : *Petit x*. n° 51. p. 47-73 (1999).

Editeur : IREM de Grenoble

Utilisation : enseignant, formateur Niveau : collège, 4<sup>e</sup>, début lycée, Age : 13, 15

#### *Résumé*

Cette étude concerne le processus de conceptualisation de la méthode algébrique de résolution. Les erreurs commises (par des élèves de classes de 4<sup>ème</sup> et de 5<sup>ème</sup>) dans la résolution des équations ont été classées en cinq catégories. Ces catégories ont été construites à partir de la mise en relation des erreurs avec les propriétés mathématiques non respectées. Les classes d'erreurs construites nous ont permis d'identifier les principes implicites qui guident la pensée des experts dans le calcul littéral. Ce travail se veut un outil d'analyse pour le maître.

<http://www-irem.ujf-grenoble.fr/spip/spip.php?rubrique25>

#### **Titre : Les vérifications dans les équations, inéquations et en calcul littéral.**

Auteurs : Chalançon Franck ; Coppé Sylvie ; Pascal Nicolas

Revue : *Petit x*. n° 59. p. 23-41 (2002).

Editeur : IREM de Grenoble

Utilisation : enseignant, formateur Niveau : collège, début lycée Age : 13, 15

#### *Résumé*

Dans cet article, les auteurs ont souhaité étudier comment les processus de vérification étaient pris en compte dans l'enseignement en classe de 4<sup>e</sup> et de 2<sup>nd</sup>e en ce qui concerne le calcul littéral et les équations/inéquations. Pour cela, ils ont étudié les programmes, les manuels et les processus utilisés par les élèves. Ils ont montré comment les processus de vérification étaient liés à la compréhension des notions en jeu et devaient donc être travaillé de façon dialectique.

<http://www-irem.ujf-grenoble.fr/spip/spip.php?rubrique25>

**Titre :** Le rôle de l'écrit dans les travaux numériques au début du collège.

**Auteur(s) :** Rauscher Jean-Claude

Revue : Repères-IREM. N° 48. p. 85-108 (2002).

Editeur : TOPIQUES Editions Metz

Utilisation : chercheur, enseignant, formateur

*Résumé*

Que peut apporter aux élèves (et à leurs professeurs) le passage par l'écrit comme retour réflexif sur leurs difficultés ou leurs erreurs ? Ceci est illustré dans différents cadres d'enseignement des décimaux : fonction numérique, droite graduée, fraction, aire.

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique23>

**Titre :** Entretiens individuels en calcul algébrique

Auteur(s) : Hinault Marie-Hélène ; Chenevotot Françoise

Repères-IREM. n° 89. p. 57-87 (2012).

**Editeur :** TOPIQUES Editions Nancy,

Utilisation : chercheur, enseignant, formateur Niveau : collège, 3<sup>e</sup>, lycée, 2<sup>nd</sup>e

*Résumé*

Cet article présente une pratique d'entretiens cognitifs individuels pour des élèves ayant des difficultés en calcul algébrique à la période charnière troisième-seconde. Cette pratique peut trouver sa place dans le cadre de l'accompagnement personnalisé au lycée ou celui des programmes de réussite éducative au collège. Elle est intégrée dans une démarche qualifiée de "bilan approfondi des sources d'erreurs en algèbre", ayant pour objectif d'éviter la déresponsabilisation de l'élève.

Cette démarche comprend une évaluation préliminaire, un ou plusieurs entretiens et du travail personnel et prend appui sur une batterie d'exercices ayant une double fonction d'évaluation diagnostique et de support pour les entretiens.

L'évaluation initiale doit prendre en compte la diversité et la complexité de l'algèbre à ce niveau et les ruptures de l'algèbre par rapport à l'arithmétique. Le modèle d'analyse de la compétence en algèbre élémentaire retenu vise à établir des classes de profils cognitifs voisins en algèbre élémentaire (stéréotypes). Il comporte trois composantes : l'usage de l'algèbre, la traduction algébrique et le calcul algébrique, chacune graduée selon 3 ou 4 niveaux. Ce modèle est complété par une typologie des erreurs de manipulation formelle et le repérage des connaissances locales. De plus, un intérêt particulier est porté au statut que l'élève donne aux lettres.

L'entretien présente trois fonctions :

-une fonction d'explicitation, primordiale dans la démarche, qui vise à une mise à plat des mécanismes qui conduisent à des erreurs, au moyen de la verbalisation par l'élève lui-même de ce qu'il a fait ;

- une fonction d'étayage qui vise à amener l'élève à la réussite de la tâche ;

- une fonction d'explication ou de reformulation.

Les idées présentées sont illustrées tout au long de l'article par l'étude du cas d'une élève.

Dans une dernière partie, des questions pratiques relatives aux modalités de fonctionnement dans les classes sont évoquées.

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique23>

## **Ressources sur les mathématiques au lycée professionnel, ressources proposées par la C2I Lycée Professionnel**

- 1) Mathématiques et TIC dans les classes préparant au baccalauréat professionnel.  
Article du groupe *voie professionnelle* de l'IREM d'Aix-Marseille.  
Numéro 47 de la revue en ligne MathémaTICE – Novembre 2015.  
<http://revue.sesamath.net/spip.php?article783>  
Ce texte présente les rapports existants entre mathématiques et numérique dans les trois années de formation que comptent les classes préparant au diplôme du baccalauréat professionnel. Ces liens (mathématiques / Numériques) sont anciens et ont évolué au fil des modifications de programmes et de mode de certification. Ils concernent bien sûr l'enseignement des mathématiques mais aussi les interactions entre les mathématiques et les sciences physiques et entre les mathématiques et les disciplines professionnelles. L'article insiste sur le statut des TIC dans les épreuves certificatives et leur utilisation comme outil pour la mise en œuvre de capacités expérimentales en mathématiques.
  
- 2) Evaluer par compétences en classe de baccalauréat professionnel.  
Article de la Commission Inter IREM Lycée Professionnel.  
Repère IREM n° 88 – Juillet 2012.  
<http://numerisation.irem.univ-mrs.fr/WR/IWR12010/IWR12010.pdf>  
Cet article s'inscrit dans la rénovation de la voie professionnelle qui a débuté en 2009. Après une présentation du cadre institutionnel les auteurs s'interrogent sur les compétences évaluées. Au cœur du dispositif d'évaluation se trouve la démarche d'investigation en sciences, avec en particulier pour les mathématiques l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC). Des exemples d'évaluation certificative en seconde et en première et l'évaluation de terminale sont présentées et analysées; les difficultés de mise en œuvre sur le terrain sont alors examinées.
  
- 3) Compte rendu d'un travail interdisciplinaire mathématiques – sciences physiques.  
Article publié par l'IRES de Toulouse.  
Bien souvent, à la suite d'expériences en sciences physiques, les élèves considèrent que le résultat obtenu est "vrai" ou "unique". Aussi lorsqu'ils étudient l'évolution d'une grandeur en fonction d'une autre et reportent les résultats sur un graphique, ils relient systématiquement, les points par des segments de droite.  
Dans ce travail, à travers l'étude en sciences physiques, de l'évolution de la pression en un point d'un liquide en fonction de la hauteur de ce liquide, les auteurs cherchent à sensibiliser les élèves à l'incertitude liée à toute mesure et de les amener à proposer un modèle mathématique qui traduit au mieux les résultats.

Une étude statistique a permis d'établir le lien avec les indicateurs statistiques (moyenne et écart-type). Cela a conduit à donner du sens à ces indicateurs et à comprendre comment les interpréter.

[http://www.irem.ups-tlse.fr/spip/IMG/pdf/tp\\_math-pc\\_version\\_complete\\_6\\_mars\\_2015-2.pdf](http://www.irem.ups-tlse.fr/spip/IMG/pdf/tp_math-pc_version_complete_6_mars_2015-2.pdf)

4) Démarche d'investigation en LP

Article publié par le groupe *lycée professionnel* de l'IRES de Toulouse. Repère IREM numéro 96 – Juillet 2014

Ce texte montre à travers quelques exemples de séquences, comment la démarche d'investigation rend l'élève acteur dans la construction de son savoir. Les différentes compétences travaillées sont ici mises en évidence. Une analyse réflexive de cette pratique pédagogique permet de mettre en évidence les apports pour les élèves mais aussi les points sur lesquels l'enseignant devra porter attention afin de mener à bien une séance d'investigation avec sa classe.

Fiche publimath : <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IWR14014.htm>

5) Dossier : Mathématiques au lycée professionnel

Bulletin de l'APMEP numéro 508 – Mars / Avril 2014.

Le dossier contient 5 articles :

- Le lycée professionnel aujourd'hui. Ce que nous enseigne la sociologie sur une institution en mutation (Aziz Jellab – IGEN)
- Baccalauréat professionnel. Le point sur les programmes de mathématiques de 2009 (Jean-Claude Sachet – IEN MSPC & Francois Moussavou – PLP MSPC)
- L'épreuve de mathématiques en Terminale professionnelle (Valérie Théric – PLP MSPC)
- Faire le lien entre les mathématiques et les spécialités professionnelles (Francois Moussavou – PLP MSPC)
- Démarche d'investigation : un exemple de mise en œuvre en Lycée Professionnel (Emmanuelle Lafont – PLP MSPC)

Sommaire : <http://www.apmep.fr/Bulletin-508>

6) REPÈRE POUR LA MISE EN ŒUVRE D'UNE DÉMARCHÉ D'INVESTIGATION EN LYCÉE PROFESSIONNEL – ACADEMIE D'AIX-MARSEILLE.

Ce document propose des repères pour la mise en place d'une démarche en prenant en compte les spécificités des programmes en vigueur, des formations et du public accueilli en lycée professionnel. Il a été rédigé, sous la responsabilité des inspecteurs de l'Éducation nationale de l'académie d'Aix-Marseille, par deux professeurs de lycée professionnel.

Il présente, sans être exhaustif, les avantages et les limites des différents modèles d'enseignement les plus couramment rencontrés, aujourd'hui, dans les classes de l'école, du collège et des lycées.

[http://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/upload/docs/application/pdf/2014-09/reperes\\_pour\\_la\\_mise\\_en\\_oeuvre\\_dun\\_demarche\\_dinvestigation\\_en\\_lp\\_v\\_sept\\_2014.pdf](http://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/upload/docs/application/pdf/2014-09/reperes_pour_la_mise_en_oeuvre_dun_demarche_dinvestigation_en_lp_v_sept_2014.pdf)

7) REPERES POUR L'ÉVALUATION : DOCUMENT PÉDAGOGIQUE A L'ATTENTION DES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES ET SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES – ACADEMIE D'AIX-MARSEILLE.

Ce document est un guide qui a pour vocation d'aider les professeurs et les formateurs de mathématiques et de sciences physiques et chimiques à distinguer les différents modes d'évaluation. Il a été rédigé, sous la responsabilité d'inspecteurs de l'Éducation nationale de l'académie d'Aix-Marseille, par des professeurs de lycée professionnel. Chacune des modalités d'évaluation présentées dans ce texte est accompagnée d'exemples concrets, testés dans plusieurs classes.

[http://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/icms/c\\_10413781/fr/document-pedagogique-repere-pour-l-evaluation](http://www.pedagogie.ac-aix-marseille.fr/icms/c_10413781/fr/document-pedagogique-repere-pour-l-evaluation)

8) Le site de publication du groupe *Rénovation de la voie professionnelle* de l'IREM d'Aix-Marseille :

Ce site contient :

- Des ressources pour réaliser des séances de cours des programmes de mathématiques et en sciences physiques.
- Des exemples de séances d'EGLS en mathématiques et en sciences.
- Des cours articles et des compléments disciplinaires à destination des enseignants.

<http://iremlp.fr/>

### **Ressources sur le développement du sens du nombre et du calcul, ressources sélectionnées par la COPIRELEM**

#### **Apports généraux pour l'enseignant sur le développement du sens du nombre et du calcul**

MEN. Nombre au cycle 2 (2010), *Ressources pour faire la classe*, Scéren (CNDP–CRDP) Chasseneuil-du-Poitou

[http://cache.media.eduscol.education.fr/file/ecole/00/3/Le\\_nombre\\_au\\_cycle\\_2\\_153003.pdf](http://cache.media.eduscol.education.fr/file/ecole/00/3/Le_nombre_au_cycle_2_153003.pdf)

MEN. Nombre au cycle 3 (2012), *Ressources pour faire la classe*, Scéren (CNDP–CRDP) Chasseneuil-du-Poitou

[http://media.eduscol.education.fr/file/Mathematiques/44/9/NombreCycle3\\_web\\_VD\\_227449.pdf](http://media.eduscol.education.fr/file/Mathematiques/44/9/NombreCycle3_web_VD_227449.pdf)

MEN. Mathématiques, école primaire, collection école, documents d'accompagnement des programmes (2005). Construction du nombre, calcul mental, calcul posé, calculatrice.

<http://www2.cndp.fr/archivage/valid/68718/68718-10580-14939.pdf>

MEN. DGESCO. Conférence de consensus sur la numération.

<http://www.cnesco.fr/fr/conference-de-consensus-numeration/> Recommandations du jury et vidéos des conférences des experts.

Site TFM « Tél-formation en mathématiques »: <http://www.uvp5.univ-paris5.fr/TFM/>

Revue Grand N, IREM de Grenoble. Consultation en ligne des articles de plus de cinq ans.

<http://www-irem.ujf-grenoble.fr/spip/spip.php?rubrique21>

Revue Maths Ecole. Consultation en ligne. <http://www.ssrmdm.ch/mathecole/sommaires-math-ecole.html>

## Outils généraux pour l'enseignant sur le développement du sens du nombre et du calcul

ACE – Arithmétique et compréhension à l'école élémentaire. Ressources pour le CP sur la numération, le calcul et la résolution de problèmes. <http://python.espe-bretagne.fr/ace/>  
Des outils pour la classe. <http://micetf.fr/>

### Construction de la notion de nombre en maternelle

#### Pour la formation de l'enseignant

Grand N spécial maternelle : approche du nombre, tome 1. 2001. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IGR01398.htm>

Brissiaud R. (2015) Pourquoi l'école a-t-elle enseigné le comptage-numérotage pendant près de 30 années ? [http://cache.media.education.gouv.fr/file/CSP/83/4/Brissiaud\\_Remi\\_-\\_Chercheur\\_-\\_CSP\\_Contribution\\_362834.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/CSP/83/4/Brissiaud_Remi_-_Chercheur_-_CSP_Contribution_362834.pdf)

#### Outils pour la classe

INSERM (Unité de Neuro-imagerie Cognitive). L'attrape nombre <http://www.attrape-nombres.com/an/home.php> La course aux nombres.

<http://www.lacourseauxnombres.com/nr/home.php>

COPIRELEM. Malette sur le nombre à l'école maternelle : <http://www.arpeme.fr/m2ep/>

Groupe MARENE. Situations sur le nombre cardinal et ordinal. [http://groupes-recherche.espe-bretagne.fr/?page\\_id=607](http://groupes-recherche.espe-bretagne.fr/?page_id=607)

Académie de Grenoble. <http://www.ac-grenoble.fr/ien.grenoble5/spip.php?rubrique196>

### La numération des entiers

#### Pour la formation de l'enseignant

Chambris C. (2011) Consolider la maîtrise de la numération des entiers et des grandeurs. Le système métrique peut-il être utile ? Grand N n°89, IREM de Grenoble. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IGR12011.htm>

Destouesse, C. (1996-1997). Ca fourmille. Exploitation d'une séquence publiée dans ERMEL. *Grand N*, 59, 11-17.

Tempier F. (2010). Une étude des programmes et manuels sur la numération au CE2. Grand N n°86. IREM de Grenoble. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IGR10018.htm>

#### Outils pour la classe

Tempier F. Site « Numération décimale » : <http://numerationdecimale.free.fr/>

Brégeon J.L. Site « MilleMaths » : <http://jean-luc.bregeon.pagesperso-orange.fr/>

Des outils pour la classe. Différentes représentations des nombres <http://micetf.fr/nombres/>

IREM de la Réunion Construction du nombre et de la numération : 3 didacticiels. <http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article524>

IFE (Institut Français de l'éducation) : la pascaline <http://ife.ens-lyon.fr/sciences21/ressources/sequences-et-outils/pascaline-CP> et <http://educmath.ens-lyon.fr/Educmath/recherche/equipes-associees-13-14/mallette/prototype-mallette>

ESPE de Bretagne. Bouliers chinois et virtuels [http://python.espe-bretagne.fr/blog-gri-recherche/?page\\_id=201](http://python.espe-bretagne.fr/blog-gri-recherche/?page_id=201)

## Les fractions et décimaux

### Pour la formation de l'enseignant

Perrin-Glorian (1986) Représentation des fractions et des nombres décimaux chez les élèves de CM2 et du collège. Petit x, n°10. IREM de Grenoble. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IGR01056.htm>

Roditi E. (2008) La comparaison des nombres décimaux. APMEP. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/AAA08054.htm>

Brissiaud R. (1998) <http://page.perso.brissiaud.pagesperso-orange.fr/pages/Page2.html> Un autre point de vue sur l'introduction des fractions

### Outils pour la classe

Tremeje J., Winder C., Davio H., Rosso D. Jouons avec les fractions. Grand N n°84. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IGR09006.htm>

IREM de la Réunion. <http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article147> Introduction aux fractions par les bandes de ERMEL (CM1) avec des séances filmées.

EDUSCOL. Fiches d'activités sur les fractions et décimaux. <http://eduscol.education.fr/cid47905/fiches-d-activite.html>

## Le calcul mental, le calcul en ligne

### Pour la formation de l'enseignant

Boule F. (1995-1996), *31 – 18 = ? Regard sur le calcul mental*, Grand N n° 58, IREM de Grenoble <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IGR95007.htm>

Boule F. (1997-1998), *Étapes du calcul mental*, Grand N n° 62, IREM de Grenoble. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IGR99122.htm>

Butlen D., Pezard M. (1990-1991), *Calcul mental, calcul rapide*, Grand N n° 47, IREM de Grenoble. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IGR99093.htm>

Butlen D., Pezard M. Conceptualisation en mathématiques et élèves en difficulté. Le calcul mental, entre sens et technique. Grand N, n°79, IREM de Grenoble. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IGR07018.htm>

### Outils pour la classe

Calcul@Tice. <http://eduscol.education.fr/cid61308/calcul@tice.html>

MiCetF. Des Outils pour la classe. <http://micetf.fr/calculmental/> Activités en ligne et possibilité d'impression. <http://micetf.fr/TablesAddition/> Activités sur les tables en ligne.

Despretz J.L. Activités de calcul mental au Cycle 2. <http://classeelementaire.free.fr/maths/calcul-mental/activites-C2.pdf>

Despretz J.L. Activités de calcul mental au Cycle 3. <http://classeelementaire.free.fr/maths/calcul-mental/activites-C3.pdf>

Académie d'Orléans-Tours. Fiches de calcul mental en cycle 3. [http://maths.ac-orleans-tours.fr/ressources\\_college/liaison\\_ecole\\_college/articles/calcul\\_mental\\_a\\_lecole/](http://maths.ac-orleans-tours.fr/ressources_college/liaison_ecole_college/articles/calcul_mental_a_lecole/)

Inspection académique Maine et Loire. Activités de calcul mental. [http://www-annexe.ia76.ac-](http://www-annexe.ia76.ac-rouen.fr/evaluation/references/programmes/dossier_calcul_mental_ia49.pdf)

[rouen.fr/evaluation/references/programmes/dossier\\_calcul\\_mental\\_ia49.pdf](http://www-annexe.ia76.ac-rouen.fr/evaluation/references/programmes/dossier_calcul_mental_ia49.pdf)

Demaugé-Bost B. Petit abécédaire de l'école. <http://bdemaug.free.fr>. Différentes activités : Multiplication. Tables (fiches auto-correctives).

## Le calcul instrumenté : la calculatrice

### Pour la formation de l'enseignant

- Charnay R. (2010). Pour un bon usage des calculatrices à l'école primaire. *Mathematice*. Num. 10. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/ASE08029.htm>
- Del Notaro L., Floris R. (2011), Calculatrice et propriétés arithmétiques à l'école élémentaire, *Grand N*, 87, 17-49. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IGR11001.htm>
- Charnay R. (2004), Des calculatrices à l'école primaire ? oui ? non ? Pourquoi ? Comment ?, *Grand N*, 74, 67-75. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IGR04023.htm>
- Argaud H.-C., Colenson A. (1998), Procédés d'élèves pour calculer une différence, *Grand N*, 61, 39-52. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IGR97006.htm>
- Valentin D., Guillerault M. (1994) Calculette et numération en CE1, *Grand N*, 55, 17-23. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IGR99111.htm>
- Charnay R. (1993-1994), Un exemple d'utilisation des calculatrices au CE1, *Grand N*, 54, 27-30 (1993-1994), Calculatrices : positions et positionnements officiels, *Grand N*, 53, 63-67. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IGR99104.htm>
- Charnay R. (1993-1994), Une calculatrice pour tous dès l'école primaire ... ou quelles compétences en calcul aujourd'hui ?, *Grand N*, 53, 59-61. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IGR99103.htm>
- Bruillard E. (1993-1994), Quelques obstacles à l'usage des calculettes à l'école : une analyse, *Grand N*, 53, 67-78. <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/biblio/IGR99195.htm>

### Outils pour la classe

- La calculatrice cassée. Activité de Calcul@Tice. [http://pedagogie.ac-toulouse.fr/primaide/crtice81/outils\\_peda/entree\\_prog/calculatrice\\_cassee.php](http://pedagogie.ac-toulouse.fr/primaide/crtice81/outils_peda/entree_prog/calculatrice_cassee.php)
- Académie d'Orléans-Tours. Activité de calcul instrumenté CM2 et 6<sup>ème</sup>. [http://maths.ac-orleans-tours.fr/ressources\\_college/liaison\\_ecole\\_college/articles/calcul\\_instrumente\\_a\\_lecole\\_elementaire\\_et\\_a\\_larticulation\\_ecolecollege/](http://maths.ac-orleans-tours.fr/ressources_college/liaison_ecole_college/articles/calcul_instrumente_a_lecole_elementaire_et_a_larticulation_ecolecollege/)

## Le calcul posé

### Pour la formation de l'enseignant

- Coquand M. (1978), *Mise en place de l'algorithme de la division au CM1*, *Grand N* n°14, IREM de Grenoble [http://www-irem.ujf-grenoble.fr/spip/squelettes/fic\\_N.php?num=14&rang=1](http://www-irem.ujf-grenoble.fr/spip/squelettes/fic_N.php?num=14&rang=1)
- Vergnaud G. () Psychologie du développement cognitif et didactique des mathématiques. [http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue\\_n/fic/38/38n2.pdf](http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_n/fic/38/38n2.pdf)

### Outils pour la classe

- MiCetF. Des Outils pour la classe. <http://micetf.fr/operations/> Générateur de fiche de calcul posé.

## La résolution de problèmes arithmétiques

### Pour la formation de l'enseignant

- Julo J. (2002) Des apprentissages spécifiques pour la résolution de problèmes ? [http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue\\_n/fic/69/69n4.pdf](http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_n/fic/69/69n4.pdf)
- NGuala B. (2005) [http://www-irem.ujf-grenoble.fr/spip/squelettes/fic\\_N.php?num=76&rang=4](http://www-irem.ujf-grenoble.fr/spip/squelettes/fic_N.php?num=76&rang=4)

## Outils pour la classe

MiCetF. Des Outils pour la classe. <http://micetf.fr/Problemes/> Problèmes classés par catégories.

Académie de Poitiers. 8 séquences pour résoudre des problèmes au cycle 3. <http://ww2.ac-poitiers.fr/ia16-pedagogie/spip.php?article881>

## Ressources IREM-IGEN-DGESCO pour les nouveaux programmes de collèges

Une collaboration DGESCO - IGEN - IREM, du réseau avec des professeurs et des inspecteurs a donné lieu à trois ressources en ligne sur le site Eduscol et accessibles à partir du portail des IREM.

- **[Les maths par les jeux](#)** C'est une ressource « arborescente », en ceci que le document introductif vous amènera par liens à découvrir des sous-ressources thématiques, d'où vous pourrez accéder à des vidéos ainsi qu'au matériel de jeu.  
[http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Maths\\_par\\_le\\_jeu/92/4/01-RA16\\_C3\\_C4\\_MATH\\_math\\_jeu\\_641924.pdf](http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Maths_par_le_jeu/92/4/01-RA16_C3_C4_MATH_math_jeu_641924.pdf)
- **[Mathématiques et quotidien](#)** Le caractère authentique et concret de ces situations favorise l'installation d'une véritable dynamique en permettant aux élèves :
  - de s'approprier plus facilement un contexte, ferment d'activité mathématique ;
  - de donner davantage de sens à l'enseignement des mathématiques ;
  - de faire percevoir aux élèves le rôle indispensable des mathématiques, aussi bien pour la compréhension de certains phénomènes que pour la résolution de problèmes.  
[http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Ressources\\_transversales/99/8/RA16\\_C3\\_C4\\_MATH\\_math\\_et\\_quotidien\\_600998.pdf](http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Ressources_transversales/99/8/RA16_C3_C4_MATH_math_et_quotidien_600998.pdf)
- **[Mathématiques et maîtrise de la langue](#)** Une ressource utile en particulier pour la semaine des mathématiques en mars 2017 qui sera sur ce thème. La question du langage en classe de mathématiques peut être abordée selon trois points de vue :
  - les pratiques langagières des mathématiciens peuvent être considérées comme objet d'étude (étude essentielle pour l'enseignant) ;
  - le langage peut aussi être envisagé comme vecteur d'apprentissage dans la mesure où la conceptualisation (l'appropriation, l'apprentissage d'un nouveau concept) passe nécessairement par une activité langagière des élèves, articulée avec son action ;
  - enfin, le langage est pour l'enseignant un outil privilégié : support de l'essentiel de ses interactions avec les élèves, indice de l'activité et, par là même, de l'apprentissage des élèves.  
[http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Ressources\\_transversales/99/6/RA16\\_C3C4\\_MATH\\_math\\_maitr\\_lang\\_N.D\\_600996.pdf](http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Ressources_transversales/99/6/RA16_C3C4_MATH_math_maitr_lang_N.D_600996.pdf)

## **Forum 2017 des mathématiques vivantes**

Le réseau des IREM sera partenaire du forum 2017 des mathématiques vivantes, sous réserve qu'une annonce de financement soit clairement faite dans des délais raisonnables. Les IREM directement impliqués seraient a priori Lille, Lyon, Rouen et Brest.

## **Synthèse, perspectives, actions nationales**

### **Mise en place du réseau des référents ESPE**

Il s'agissait d'étudier l'impact des IREM sur la formation initiale des enseignants dans le cadre des masters MEEF et le préprofessionnalisation en licence.

#### **Réseau des référents ESPE**

ESPE d'Aix-Marseille : Karine Isambard

ESPE de Guadeloupe : Christian Silvy

ESPE d'Aquitaine : Laurianne Foulquier

ESPE de Basse-Normandie : Paolo Bellingeri

ESPE de Bretagne : Gwenaëlle Riou-Azou (IREM de Brest) et Ghislaine Guedet (IREM de Rennes)

ESPE de Clermont-Ferrand :

ESPE de Créteil : Alain Bernard (IREM Paris Nord)

ESPE de Dijon : Camélia Goga

ESPE de Franche-Comté : Philippe Leborgne

ESPE de Grenoble : Michèle Gandit

ESPE de Guyanne – en cours de création

ESPE de La Réunion : Dominique Tournès

ESPE de Lille :

ESPE de Limoges : Marc Moyon

ESPE de Lorraine : Julien Bernat

ESPE de Lyon : Hélène Zucchetta, [helene.zucchetta@univ-lyon1.fr](mailto:helene.zucchetta@univ-lyon1.fr)

ESPE de Martinique : Mme Nouel Résident

ESPE de Montpellier : Anne Cortella

ESPE de Nice : Serge Quilio (IREM fermé)

ESPE d'Orléans : Vincent Beck

ESPE de Paris : Françoise Hérault (IREM de Paris)

ESPE des Pays de la Loire : Magali Hersant

ESPE de Poitiers : Bertrand Lebot

ESPE de Reims : Hussein Sabra

ESPE de Rouen : Catherine Houdement

ESPE de Strasbourg : Tatiana Beliaeva

ESPE/IRES de Toulouse : Isabelle Laurençot

ESPE de Versailles : Marie-Claude Lévi (IREM de Paris)

ESPE de Nouvelle Calédonie : Alban Da Silva (pas d'IREM)

## Rapport 2015-2016 des référents ESPE

### Remarques préliminaires

- Les résultats remontés sont assez hétérogène sur la forme, en fonction des moyens que se sont données les référents pour les recueillir. Nous avons essayé de synthétiser sous une forme la plus homogène possible en perdant souvent des informations renvoyées mais qui ne faisaient pas sens de façon isolée. Nous avons gardé toutefois une rubrique « action originale » pour rendre compte parfois de certaines richesses.
- Les animateurs IREM concernés par l'enquête sont des animateurs qui interviennent d'une façon ou d'une autre en master MEEF ou en licence dans des UE de préprofessionnalisation au métier de l'enseignement. Le plus souvent l'enquête est exhaustive mais parfois (plusieurs site ESPE par exemple) tous les animateurs n'ont pas pu être contactés et comptabilisés
- Le nombre d'heures correspond au cumul des heures d'enseignement de ces animateurs dans les différentes formations
- Les étudiants concernés sont ceux qui suivent à un moment ou à un autre certains cours avec les animateurs IREM concernés
- Le nombre de mémoire ou d'étudiants encadrés correspond aux mémoires ou étudiants encadrés ou suivis par ces animateurs IREM concernés. Parfois on a en regard le total des mémoires MEEF pour l'ESPE mais c'est difficile.
- Le comptage des références à des ressources IREM n'est pas toujours effectué sur les mêmes mémoires : parfois c'est exhaustif, parfois c'est uniquement sur les mémoires encadrés par des animateurs IREM, parfois c'est sur un échantillon représentatif de mémoires. Parfois ce sont les mémoires qui citent au moins une référence IREM qui sont comptés, parfois ce sont les nombres de références IREM au total dans tous les mémoires consultés.
- Certaines questions ont été renseignées par la mise en ligne d'un questionnaire à destination des étudiants MEEF, dans les ESPE de Limoges et Grenoble. Les résultats sont plus précis et le fichier de ces résultats n'est pas joint à ce rapport d'activité.

### ESPE de Bretagne, IREM de Rennes

- 7 animateurs IREM concernés (4 ESPE, 3 UFR)
  - 1 pour la licence
  - 2 pour le premier degré
  - 4 pour le second degré
- nombre d'heures concernées
  - 72 en Licence pour 34 étudiants
  - 135 heures en MEEF premier degré
  - 410 heures en MEEF second degré
- nombre d'étudiants concernés
  - 34 étudiants de licence
  - 130 étudiants en MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 35 étudiants en MEEF 2<sup>nd</sup> degré
- nombre de mémoires encadrés
  - 1 mémoire de M2 premier degré (sur les mathématiques) encadré
  - 7 mémoires second degré de M2 encadrés
- nombre de références à des ressources IREM
  - 12 références IREM trouvées sur 11 mémoires MEEF 1<sup>er</sup> degré consultés

5 références IREM trouvées sur les 7 mémoires MEEF 2<sup>nd</sup> degré encadrés

### **ESPE de Bretagne, IREM de Brest**

- 9 animateurs IREM concernés par l'enquête : (3 UFR, 3 ESPE et 3 PEMF)
  - 1 pour la licence
  - 5 pour le MEEF premier degré
  - 3 pour le MEEF second degré
- nombre d'heure concernés
  - 6 heures en licence
  - 512 heures en MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 132 heures en MEEF 2<sup>nd</sup> degré
- nombre d'étudiants concernés
  - 25 étudiants en licence
  - 128 en MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 28 étudiants en MEEF 2<sup>nd</sup> degré
- nombre de mémoires encadrés
  - 11 mémoires M1 MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 14 mémoires M2 MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 8 mémoires en M2 MEEF 2<sup>nd</sup> degré
- nombre d'étudiants encadrés
  - 8 M1 MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 11 M2 MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 8 M2 MEEF 2<sup>nd</sup> degré

### **ESPE de Lorraine**

- Base de l'enquête : 13 animateurs IREM (2 PFA, 7 ESPE et 4 FST)
  - 1 pour la licence
  - 6 pour le premier degré
  - 9 pour le second degré
- nombre d'heures
  - 30 heures en licence
  - 1181 heures MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 749 heures MEEF 2<sup>nd</sup> degré
- nombre d'étudiants concernés
  - 204 en licence
  - 540 étudiants en MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 98 étudiants en MEEF 2<sup>nd</sup> degré
- nombre de suivi de stagiaires
  - 20 en Premier degré
  - 30 en Second degré
- nombre de mémoires encadrés
  - 16 mémoires de M2 MEEF premier degré encadrés
  - 34 mémoires M2 MEEF second degré encadrés (tous les M2 PEA )
- nombre de mémoires citant une ou des ressources IREM (préciser la base) : NON

### **REPERTORIE**

Bibliothèque et locaux IREM utilisés par les MEEF 2<sup>nd</sup> degré math

Une action originale  
deux groupes IREM encadrent deux groupes de stagiaires post-MEEF (24h sur deux groupes d'étudiants)

- Groupe premier degrés : interdegré (3EFS : 2 PE et 1 PLC)
- Groupe proba stat lycée (3 EFS-PLC)

### **ESPE de Nantes**

- Base de l'enquête : 3 formateurs ESPE qui sont aussi animateurs à l'IREM
  - 1 sur premier degré et la licence
  - 3 sur second degré
- nombre d'heures
  - 10 heures en licence
  - 100 heures dans MEEF premier degré
  - 25 heures MEEF second degré
- nombre d'étudiants concernés
  - 30 étudiants en licence
  - 110 étudiants en MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 32 étudiants MEEF 2<sup>nd</sup> degré
- nombre de mémoires encadrés
  - 3 mémoires de M2 premier degré encadrés

### **ESPE d'Aix-Marseille**

- action originale
  - Participation de groupes IREM dans les parties « Maths Savoirs Enseignés à l'école » des UE disciplinaires du master M1 MEEF
  - Participation des étudiants du master MEEF aux stages Hippocampe comme tuteurs
- nombre d'heures
  - 10 heures en licence
  - 100 heures MEEF premier degré
  - 25 heures MEEF second degré
- nombre d'étudiants concernés
  - 30 étudiants de licence
  - 110 étudiants MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 32 étudiants MEEF 2<sup>nd</sup> degré

### **ESPE d'Aquitaine**

- 16 animateurs de l'IREM concernés par l'enquête (6 sont en poste à l'ESPE, 2 en demi-poste, 3 UFR et 5 dans le secondaire)
  - 5 sur le premier degré (sont tous en poste à l'ESPE)
  - 12 sur le second degré
- nombre d'heures
  - 782 heures dans le premier degré
  - 769 heures second degré
- nombre d'étudiants concernés
  - 420 étudiants en M1 MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 270 étudiants en M2 MEEF 1<sup>er</sup> degré

- 38 étudiants en M1 MEEF 2<sup>nd</sup> degré (30 PLC et 8 PLP)
- 66 étudiants en M2 MEEF 2<sup>nd</sup> degré (60 PLC et 6 PLP)
- nombre de mémoires encadrés
  - 33 TER M1 MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 25 mémoires M2 MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 29 mémoires de M2 second degré encadrés
- nombre de mémoires ayant 1 ou plusieurs références à des ressources IREM dans leurs bibliographies (étude exhaustive réalisée sur les 5 sites de l'ESPE d'aquitaine)
  - 72 mémoires ou RAPP MEEF M2 1<sup>er</sup> degré
  - 69 mémoires ou RAPP M2 MEEF 2<sup>nd</sup> degré
  - 69 TER M1 MEEF 1<sup>er</sup> degré
- action originale
  - Participation de 22 étudiants de MEEF à une Commission Inter IREM délocalisée à Bordeaux en janvier 2015
  - Un groupe IREM coanime une UE de master MEEF

### **ESPE de Strasbourg**

- 6 animateurs concernés par l'enquête (4 ESPE, 2 demi-poste ESPE et en collège/PLP)
  - 2 pour la licence
  - 4 pour le MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 4 pour le MEEF 2<sup>nd</sup> degré
- nombre d'heures concernées
  - 66 h en licence
  - 879 heures en MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 273 heures en MEEF 2<sup>nd</sup> degré
- nombre d'étudiants concernés
  - 170 étudiants en licence
  - 270 étudiants de MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 50 étudiants en MEEF 2<sup>nd</sup> degré (PLC ou PLP)
- nombre de mémoires encadrés
  - 4 mémoires MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 11 mémoires MEEF 2<sup>nd</sup> degré

### **ESPE de Versailles**

- Base de réponse : 3 animateurs en poste à l'ESPE
  - 1 pour la licence
  - 3 pour le MEEF second degré
- nombre d'heures concernées
  - 20 heures en licence
  - 444 heures en MEEF second degré
- nombre d'étudiants concernés
  - 15 étudiants de licence (L2)
  - 172 étudiants de MEEF 2<sup>nd</sup> degré
- nombre de mémoires encadrés
  - 15 mémoires de licence
  - 26 mémoires de MEEF second degré

4 chercheurs du LDAR sur 6 en poste à l'ESPE sont aussi animateurs IREM (ou dans une C2I inter IREM) et font leur service en MEEF 1<sup>er</sup> degré et 2<sup>nd</sup> degré à l'ESPE de Versailles mais je ne me suis pas donné les moyens d'avoir des précisions.

### **ESPE de Limoges**

- nombre d'étudiants citant une ressource IREM dans leur mémoire
  - 11 sur 16 en M2 MEEF second degré
  - 7 sur 9 réponses (18 inscrits) en M1 MEEF second degré
  - 10 sur 80 réponses (environ 150 inscrits – 12%) en M2 MEEF premier degré
  - 6 sur 50 réponses (environ 100 inscrits – 12%) en M1 MEEF premier degré
- actions originales
  - Des séances d'initiation à la recherche en MEEF 2<sup>nd</sup> degré menées par des animateurs IREM (4 à 6 séances de 3h). Des sujets de mémoire d'initiation à la recherche sont proposés par des groupes IREM. Certains stagiaires participent à des groupes IREM.
  - Participation des M2 MEEF 2<sup>nd</sup> degré aux journées académiques de l'IREM

### **ESPE de Paris (IREM de Paris 7)**

- 8 animateurs IREM intervenant soit à l'ESPE soit à l'université (UPMC ou Paris Diderot)
  - o 8 pour le premier degré
  - o 8 pour le second degré
- Nombre d'heures et d'étudiants concernés
  - o 1318 heures dans le premier degré et 300 étudiants (total des étudiants environ 700)
  - o 1003 heures dans le second degré et 110 étudiants (50 M1 et 60 M2)
- Nombre de mémoires encadrés
  - o 23 mémoires M2 MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - o 23 mémoires M2 MEEF 2<sup>nd</sup> degré
- Nombre de mémoires ayant 1 ou plusieurs références à des ressources IREM dans leur bibliographie
  - o 29 mémoires M2 MEEF 1<sup>er</sup> degré. Pour ces 29 mémoires, 36 articles ou brochures utilisés
  - o 56 mémoires M2 MEEF 2<sup>nd</sup> degré. Pour ces 56 mémoires, 89 articles et 28 brochures utilisés.
- Action originale
  - o Présentation des activités de l'IREM de Paris 7 pendant la formation MEEF second degré (intervenant Christophe Hache)

### **ESPE de Grenoble**

- 6 animateurs IREM ( 3 en poste à l'ESPE)
  - 3 pour le premier degré (les 3 de l'ESPE)
  - 4 pour le second degré (dont 1 parmi les 3 ESPE)
- Nombre d'heures et d'étudiants concernés (sans compter les mémoires) :  
En MEEF-PE : 140 étudiants et 108 h

- En M2 MEEF-PE : 400 étudiants et 270 h
- En M1 MEEF-SD maths : 30 étudiants et 15 h
- En M2 MEEF-SD maths : 60 étudiants et 61 h
- Nombre de mémoires encadrés par des animateurs IREM :
  - En M2-MEEF-PE : 25
  - En M2 MEEF –SD maths : 30
- Références à Grand N :
  - Sur un échantillon de 19 mémoires PE en maths : 58 références aux travaux IREM.
  - Sur un échantillon de 23 mémoires second degré en maths : 64 références aux travaux IREM.
- Autre : les étudiants (20) du M1 MEEF-maths fréquentent la bibliothèque de l'IREM.
  - L'UE Recherche option didactique des maths en M1 MEEF-PE s'appuie sur la lecture d'articles, en particulier de Grand N.
- Nombre d'étudiants citant une ressource IREM dans leur mémoire
  - 6 sur 45 réponses MEEF 1<sup>er</sup> degré (13%)
  - 8 sur 10 réponses MEEF 2<sup>nd</sup> degré

#### **ESPE de Toulouse**

- Base : 11 animateurs (10 en poste à l'ESPE et 1 en demi-poste)
  - 11 pour le MEEF premier degré
  - 1 pour le MEEF second degré
- Ressources IREM utilisées en formation par les animateurs concernés par l'enquête :
  - 19 références de Grand N utilisées dans l'UE de didactique des mathématiques MEEF premier degré
  - 4 références à Petit x utilisées dans l'UE « ouverture sur la recherche option didactique » pour MEEF second degré
  - 10 références (2 petit x, 6 grand N, 2 Repère IREM) utilisées dans l'UE « enseigner les mathématiques » (70 étudiants)
- Ressources IREM utilisées dans le mémoire par les étudiants suivis par les animateurs concernés :
  - 20 références de Grand N dans les mémoires de premier degré pour 33 mémoires concernés par des mathématiques
  - 1 référence à une brochure IREM d'Aquitaine dans un mémoire second degré pour un mémoire concerné

#### **ESPE de Guadeloupe et IREM des Antilles**

- 2 membres de l'IREM des Antilles intervenant à l'ESPE de Guadeloupe
  - 1 pour le premier degré
  - 2 pour le second degré
  - 1 pour le PLP maths-sciences
- nombre d'heures
  - 12 heures en MEEF premier degré

- 12 heures DU premier degré
- 247 heures en MEEF second degré,
- 20 heures PLP pour 10 étudiants
- nombre d'étudiants concernés
  - 65 étudiants MEEF et DU 1<sup>er</sup> degré
  - 58 étudiants en MEEF second degré
- nombre de mémoires encadrés
  - 2 mémoires de M2 premier degré (sur les mathématiques) encadrés
  - 5 mémoires second degré de M2 encadrés
- nombre d'étudiants encadrés
  - 2 étudiants de M2 MEEF second degré
- nombre de mémoires ayant 1 ou plusieurs références à des ressources IREM dans leurs bibliographies
  - M2 premier degré : 2/3 des étudiants ayant un thème sur les mathématiques utilisent les revues IREM (Grand N et Repères IREM)
  - M2 second degré : 80 % des étudiants utilisent les revues IREM (Grand N et Repères)
  - Pour l'EPR DU premier degré : 1/3 des étudiants ayant un thème sur les mathématiques utilisent les revues IREM (Grand N et Repères)
- action originale
  - Une journée IREM de conférences et ateliers à l'ESPE de Guadeloupe où les étudiants du master MEEF ont participé.

### **ESPE de Franche-Comté**

- 6 animateurs IREM de l'ESPE
  - 2 animateurs Formateurs associés du second degré
  - 8 animateurs en poste à l'UFR Sciences et Technologie
  - 11 animateurs tuteurs de stages dans le second degré
- Nombre d'heures concernées
  - formation MEEF 1<sup>er</sup> degré : 100% sur les modules de maths
  - formation MEEF 2<sup>nd</sup> degré : 70%
  - des suivis mémoire
- Nombre d'étudiants concernés
  - 320 étudiants en M1 MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 155 étudiants en M2 MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 17 étudiants en M1 MEEF 2<sup>nd</sup> degré
  - 28 étudiants en M2 MEEF 2<sup>nd</sup> degré
- Nombre de mémoires encadrés par les animateurs concernés par l'enquête
  - 8 TER M1 MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 10 mémoires M2 MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 28 mémoires de M2 second degré encadrés
- Nombre de mémoires ayant 1 ou plusieurs références à des ressources IREM dans leurs Bibliographies

Pas eu de réponse pour le premier degré 1<sup>er</sup> degré  
28 mémoires ou RAPP M2 MEEF 2<sup>nd</sup> degré  
10 TER M1 MEEF 1<sup>er</sup> degré

- Actions originales
  - animation d'une formation spécifique « IREM » sur l'ESPE à la popularisation mathématiques, UE « popularisation des maths à l'IREM ».
  - Intervention de l'IREM dans le cadre des UE recherche (séminaire didactique)
  - Intervention en responsabilité dans tous les modules de préprofessionnalisation à la fac et responsabilité de la licence pluridisciplinaire maths-sciences.
  - Intervention en module prépa CRPE en fac de lettres et en STAPS.
  - Participation des étudiants MEEF M1 2<sup>nd</sup> degré à a correction des épreuves de rallye, des étudiants MEEF M2 2<sup>nd</sup> degré aux épreuves de rallye
  - Un groupe de travail IREM sur la formation des tuteurs et l'accompagnement tuteurs de stage.

### **ESPE de la Réunion, IREM de la Réunion**

- 5 animateurs IREM concernés (2 ESPE temps plein, 3 UFR)
  - 3 pour la licence
  - 2 pour le premier degré
  - 5 pour le second degré
  - 0 pour néotitulaires
- nombre d'heures concernées
  - 102 en Licence
  - 452 heures en MEEF premier degré
  - 108 heures en MEEF second degré
  - 0 heures devant néotitulaires
- nombre d'étudiants concernés
  - 80 étudiants de licence
  - 240 étudiants en MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 60 étudiants en MEEF 2<sup>nd</sup> degré
  - 0 néotitulaires
- nombre de mémoires encadrés
  - 6 mémoire de M2 premier degré (sur les mathématiques) encadré
  - 18 mémoires second degré de M2 encadrés
- nombre de suivi de stagiaires
  - 10 Premier degré
  - 18 Second degré
- nombre de mémoires citant une ou des ressources IREM (base : mémoires encadrés qui ont pu être examinés pour cette enquête)
  - 6 mémoires ou RAPP MEEF M2 1<sup>er</sup> degré
  - 7 mémoires ou RAPP M2 MEEF 2<sup>nd</sup> degré
  - 0 TER M1 MEEF 1<sup>er</sup> degré
- nombre de références à des ressources IREM
  - 7 références IREM trouvées sur les 6 mémoires MEEF 1<sup>er</sup> degré
  - 21 références IREM trouvées sur les 7 mémoires MEEF 2<sup>nd</sup> degré

- action originales (elles seront reprises dans le rapport d'activité de l'IREM)
  - Inclusion de certaines séances du séminaire de l'IREM dans la formation des M2 MEEF second degré
  - Coorganisation entre l'IREM et l'ILLETT (Institut de l'illettrisme) d'une journée sur l'illettrisme et l'innumérisme pour l'ensemble des étudiants M2 MEEF premier et second degrés

Remarques du rédacteur

- *J'ai laissé de côté toutes les actions de FC au-delà de la première année de titularisation (année post-MEEF)*
- *J'ai laissé tomber toutes les informations données sur les responsabilités d'UE, de parcours ou de mention qui sont assurées par des formateurs animateurs IREM*
- *J'ai laissé tomber dans la mesure du possible tout ce qui concerne explicitement les préparations à l'agrégation (mais parfois intégré dans M2 MEEF)*
- *J'ai laissé tomber tout ce qui concerne les formations spécifiques en didactique des mathématiques (M2 didactique)*
- *J'ai laissé tomber ce qui concerne le CAPES interne (FC particulière)*

Il est prévu que ces données soient consolidées au cours de l'année 2016-2017.

## **Rapprochement avec la CDUS et UNISCIEL, la transition Lycée-Université, mise en place de groupes dans d'autres disciplines**

Un document de partenariat a été proposé à la CDUS et une demande a été formulée auprès de la DGESCO (annexe 3).

## **Le projet e-FRAN "Perseverons" sur les usages des tablettes**

Il s'agit d'un projet Efran porté par l'ESPE d'Aquitaine et dans lequel le réseau des IREM est partenaire. Le projet porte sur les usages des tablettes numériques dans les classes de mathématique. Ce projet a une envergure nationale, il permet d'équiper et d'expérimenter l'usage de tablettes, sur les trois prochaines années, dans un certain nombre de classes de collègues professeurs de mathématiques membres de la commission inter IREM TICE (couvrant 8 académies).

## **Colloque « Primaire-collège » en juin 2017**

L'ADIREM a fait de ce thème une priorité depuis 2 années, avec un fléchage direct d'Heures DGESCO déglobalisées vers des collègues du primaire. Le colloque aura lieu les 9 et 9 juin 2017 à l'Université de Poitiers.

## **Argumentaire**

Les nouveaux programmes inscrivent clairement le cycle 3 à l'articulation du primaire et du collège avec des contenus libellés pour l'ensemble des classes de CM1, CM2 et Sixième. Pour des enseignants de formations et de sensibilités différentes cela demande de repenser les

moments d'échange et de collaboration avec les collègues et impactera la mise en œuvre de l'enseignement des mathématiques dans les classes.

Ce colloque offrira un espace et un temps pour partager des expériences pour faire émerger une continuité des apprentissages mathématiques. Il s'agit de saisir cette opportunité pour renouveler nos pratiques et notre enseignement pour les rendre plus efficaces.

Des enseignants, formateurs et chercheurs impliqués dans la formation et les expérimentations présenteront leur point de vue et leurs résultats durant des conférences plénières d'une heure ou des ateliers de une heure et demie.

### **Comité d'organisation et comité scientifique**

- Organisation : [IREM de Poitiers](#)
- Comité scientifique :
  - [Jean-François Cerisier](#), Professeur des universités, Sciences de l'information et de la communication, Université de Poitiers
  - Thierry Chevalarias, IREM de Poitiers et collège Saint Exupéry Jaunay-Clan
  - [Lalina Coulange](#), Professeur des universités, Didactique des mathématiques, Université de Bordeaux – ESPE d'Aquitaine
  - [Ghislaine Gueudet](#), Professeur des universités, Didactique des mathématiques, ESPE de Bretagne, site de Rennes
  - [Catherine Houdement](#), Professeur des universités, Didactique des mathématiques, Université de Rouen, ESPE
  - Bertrand Lebot, IREM de Poitiers et lycée Jean Macé Niort
  - [Julien Michel](#), Professeur des universités, Mathématiques appliquées, IREM de Poitiers, Université de Poitiers
  - [Frédéric Tempier](#), Maître de conférences, Didactique des mathématiques, Université de Cergy-Pontoise

### **Inscription**

- Les inscriptions sont gratuites, elles se font *via* le PNF et directement auprès du [secrétariat de l'IREM de Poitiers](#).
- Des repas seront prévus sur place pour les pauses méridiennes, prière de préciser lors de votre inscription si vous souhaitez les prendre.

**Les inscriptions directes (hors PNF) seront ouvertes jusqu'au 15 mars 2017.**

### **Soumission de contribution**

Pour soumettre vos propositions d'ateliers pour ce colloque envoyez un message précisant le titre de votre atelier, ainsi qu'un résumé et le cas échéant une bibliographie, et le public auquel elle s'adresse plus particulièrement à l'adresse suivante : [colloque.cycle3@math.univ-poitiers.fr](mailto:colloque.cycle3@math.univ-poitiers.fr)

Tous les thèmes liés à l'enseignement des mathématiques (numérique, géométrie, histoire des sciences, expérimentations en classe, ...) pour les classes du nouveau cycle 3 ainsi que les retours d'expériences de collaborations entre enseignants des deux types d'établissement sont les bienvenus.

**Les contributions pourront être envoyées jusqu'au 28 février 2017.**

## Annexes

### Annexe 1 : annexe 2015/2016 de la convention cadre avec la DGESCO et la DGESIP

## ANNEXE – ACTIONS PRIORITAIRES et MOYENS pour l'année 2016

### I. ACTIONS PRIORITAIRES

#### L'évaluation des élèves

Cette action est prioritaire depuis deux années. Des groupes IREM continuent de travailler sur cette thématique. L'ADIREM s'associe en 2016 au réseau des ESPE et particulièrement à l'ESPE de Créteil pour l'organisation d'un **colloque qui aura lieu à l'ESPE de Créteil les 21 et 22 novembre 2016** à l'UPEC (Voir perspectives du rapport d'activité de l'ADIREM 2014/2015). Les groupes IREM sont invités **fournir des ressources sur ce thème pour le portail mathématique.**

#### Les relations primaire-collège

Cette priorité n'était pas explicite dans l'annexe 2014/2015. Toutefois un effort avait dès cette année été fait pour initier des groupes primaire-collège dans les IREM. De nombreuses heures DGESCO ont pu être proposées aux enseignants du premier degré s'investissant des groupes IREM sur le programme 140. Un partenariat avec TI pour un travail sur la calculatrice TI Primaire-Plus a favorisé les premiers échanges entre les groupes. **La priorité est maintenue pour 2015/2016.**

#### Les relations mathématiques et sciences

Cette action est également prioritaire depuis plusieurs années. Les groupes continuent à travailler dans cette direction en associant dans les IREM des professeurs de sciences (physique-chimie, SVT, techno...) et en leur faisant bénéficier de leurs heures DGESCO.

La concrétisation de ces recherches sera l'organisation d'un colloque en 2016 à Rouen coorganisé par la C2I Collège et la C2I Lycée Professionnel dont le titre est « **Maths et autres : continuité et innovation. Inter et Pluridisciplinarité au collège et au lycée professionnel** » (Voir perspectives du rapport d'activité de l'adirem 2014/2015).

**Ce colloque est inscrit au PNF et au PAF de l'Académie de Rouen.** Il est ouvert à tous les acteurs de l'éducation : professeurs du secondaire, formateurs ESPE de mathématiques, permanents ou associés, animateurs IREM, inspecteurs pédagogiques régionaux, conseillers pédagogiques ...

#### Les relations mathématique et informatique

Ce thème est prioritaire depuis deux années. Au sein de la CFEM, les IREM participent à un groupe de travail national sur les liens entre enseignement des mathématiques et enseignement de l'informatique. Un premier symposium – organisé par la CFEM et l'ARDM - aura lieu le vendredi 6 novembre 2015 de 14h à 15h30 (amphi Buffon, bâtiment Buffon, 15 rue Hélène Brion, Université Paris Diderot). Des groupes IREM continuent à travailler sur ces relations. Un colloque ou une grande formation nationale pourrait être envisagé à moyen terme.

#### La transition secondaire - supérieur

Dans la lignée du colloque organisé par le réseau en mai 2013 « La réforme des programmes de Lycée : et alors ? », le réseau des IREM propose de continuer à travailler sur ce thème de recherche de la transition secondaire - supérieur. **La Commission Inter IREM Université et la commission inter IREM Lycée** programment ainsi des réunions de travail communes pour travailler sur des contenus mathématiques qui sont dans les programmes d'enseignement du lycée, de BTS, d'IUT et de licence.

**Un partenariat entre la CDUS et UNISCIEL s'engage** et portera sur la création de ressources pour la transition lycée-universités. Parmi ceux-ci se détache la problématique du L-1/L+1 au travers de la transition lycée/université, l'égalité des chances pour l'accès à l'université, la réussite en licence

#### La mise à disposition de ressources numériques pour les enseignants

La **numérisation massive de ressources** IREM à partir du portail Publimath se poursuit.

Des groupes IREM et des C2I participent à **fournir des ressources pour le portail mathématique.**

L'ADIREM a également accepté un **partenariat avec la DGESCO et l'IGEN pour la production de documents ressources**, transversaux, sur les thèmes suivants : mathématiques et jeux, mathématiques et vie quotidienne, mathématiques et métiers, apprentissage des mathématiques et de la langue, travail des élèves, erreur et apprentissage des mathématiques. Des groupes se sont mis en

place en association avec divers IREM (Caen, Rouen, Nantes, Lille, Limoges, Paris, Lyon, Marseille) et deux C2I impliquées : C2I Lycée-Professionnel pour les ressources sur maths et métier et C2I Pop Math pour la ressource sur maths et jeux. Ces ressources devraient être prêtes pour le début de l'année 2016.

Le réseau des IREM se propose enfin pour **créer des ressources d'usage des tablettes numériques** dans l'enseignement des mathématiques, à l'aube d'une généralisation de ces outils au collège

#### **La formation initiale et continue des enseignants**

**La CORFEM s'engage à publier (papier et numérique) un ouvrage collectif**, synthèse des contributions d'enseignants chercheurs et de formateurs d'enseignants dans les colloques qu'elle organise. Des apports complémentaires sont également envisagés en lien avec des travaux de recherche en didactique des mathématiques (plus ou moins récents) et relativement à des thématiques qui apparaissent centrales dans la formation des professeurs de mathématiques au collège et au lycée.

**La CORFEM et la COPIRELEM s'engagent à dynamiser localement des groupes IREM qui fédèreraient des enseignants en poste et des formateurs ESPE ou d'UFR disciplinaires**, à l'instar du fonctionnement des autres commissions inter IREM. Un groupe IREM CORFEM-IDF existe par exemple déjà à l'IREM de Paris permettant de mutualiser le travail des formateurs ESPE des trois académies d'IDF. Ces groupes travailleraient directement sur la formation initiale des enseignants du premier ou du second degré et non pas indirectement comme le font les groupes IREM traditionnels - souvent plus disciplinaires. Ils seraient complémentaires avec des groupes similaires déjà existants le cas échéant dans les ESPE ou avec des réunions d'équipes pédagogiques.

**Les IREM et les commissions Inter IREM finalisent leur production de modules m@gistère** dans plusieurs directions :

- la COPIRELEM à la suite de son travail sur la Malette en Grande Section de Maternelle (3 modules)
- la C2I TICE et plusieurs IREM pour des ressources sur Géogébra et à partir des ressources déjà produites pour la première édition du MOOC EFAN Maths
- la C2I didactique, en association avec l'IFé

Et plusieurs groupes IREM à partir de travaux réalisés dans des C2I (C2I Lycée, C2I Université...)

**Le MOOC eFAN maths sera réouvert en 2016.** Fruit d'un développement à Lyon, Paris et Rennes, en associant dans chacun de ces lieux géographiques un IREM, une équipe de recherche (le CREAD pour Rennes) et une ESPÉ. Il s'est déroulé du 17 novembre au 22 décembre 2014. Ce sont plus de 3200 enseignants, formateurs, étudiants qui se sont inscrits en 2015 et près de 170 projets collaboratifs ont été déposés et suivis. **Des formateurs du réseau des IREM sont sollicités pour accompagner les projets des participants 2016.**

#### **La popularisation des mathématiques**

Après le colloque sur le thème organisé par la C2I les 4, 5 et 6 juin à Toulouse, cette action reste prioritaire compte tenu de **la place importante accordée aux jeux mathématiques dans le plan Stratégie Mathématiques.**

La CII Épistémologie et histoire prépare **un colloque qui se tiendra à Grenoble en 2017** sur le thème "Mathématiques récréatives, algorithmiques et combinatoires". Il s'agira d'apporter un éclairage historique et épistémologique à l'utilisation des jeux pour l'apprentissage des mathématiques, notamment en lien avec les nouveaux programmes des cycles 3 et 4.

Les IREM accentuent leurs activités en direction des collégiens et des lycéens : stage d'accueil à l'université, séminaires à destination des collégiens et lycéens...

## **II. MOYENS EN HEURES ET CREDITS DE FONCTIONNEMENT**

### **Moyens en heures globalisées**

Pour l'année scolaire 2015-2016, outre les moyens déjà inclus dans les budgets opérationnels de programme des académies et rappelés ci-dessous pour mémoire, la DGESCO accorde, au titre des actions à pilotage national (APN), 3 000 heures (557 heures sur le Programme 140 et 2443 heures sur le Programme 141) à l'ensemble des IREM, selon la répartition suivante :

### **PROGRAMME 141 DU SECOND DEGRE :**

<b>Académie</b>	<b>Heures APN SECONDAIRE</b>	<b>Heures inscrites dans les BOPA</b>
Aix-Marseille	228	396
Amiens – IREM fermé	0	36
Besançon	180	486

Bordeaux	245	524
Caen	63	174
Clermont-Ferrand	212	232
Corse – IREM fermé	0	101
Créteil	114	105
Dijon	0	368
Grenoble	140	285
La Réunion	0	0
Lille	60	567
Limoges	60	236
Lyon	81	268
Montpellier	54	454
Nancy-Metz	206	218
Nantes	39	353
Nice -IREM fermé	0	236
Orléans-Tours	6	194
Paris	180	347
Poitiers	108	321
Reims	0	346
Rennes	171	456
Rouen	123	351
Strasbourg	45	418
Toulouse	30	592
Versailles	14	33
Guadeloupe	60	36
Guyane	0	0
Martinique	24	0
<b>Totaux</b>	<b>2443</b>	<b>8133</b>

Ces heures peuvent être complétées, le cas échéant, d'une dotation académique spécifique.

### **PROGRAMME 140 DU PREMIER DEGRE :**

<b>Académie</b>	<b>Heures APN PRIMAIRE</b>
Aix-Marseille	12
Bordeaux	30
Créteil	40
Dijon	15
Grenoble	112
Limoges	60
Lyon	30
Montpellier	18
Nancy-Metz	40
Nantes	12
Paris	30
Rennes	140
Strasbourg	18
<b>Total</b>	<b>557</b>

Le travail des IREM est organisé en réseau qui fonctionne sous forme de commissions inter-IREM, commissions thématiques nationales qui permettent la circulation des connaissances produites dans les IREM et qui finalisent les ressources et innovations proposées.

Chaque rectorat doit assurer, dans la mesure du possible, le financement des déplacements d'animateurs enseignants du premier et du second degrés, missionnés par les directeurs d'IREM pour participer aux commissions inter-IREM.

#### **Justification des moyens en heures déglobalisées : 3 000 heures (\*)**

Co-responsabilité des 13 Commissions Inter IREM et organisation des trois colloques nationaux du réseau (COPIRELEM, CORFEM, Colloque Popularisation des Mathématiques) : 576 unités d'heures (36 heures par action).

Participation à l'édition d'une revue du réseau : 252 heures (72 heures pour chacune des trois revues nationales *GrandN*, *Petitx*, *Repère IREM* et 12 heures pour trois revues locales soutenues par le réseau : *Miroir des Maths*, IREM de Caen – *Feuille de Vigne*, IREM de Bourgogne – *Le Clairon des mathématiques*, IREM de Nantes).

Administration et soutien du site internet de diffusion « Publimath » : 144 heures.

Administration du internet « Portail des IREM » : 36 heures.

Soutien à des groupes IREM s'engageant sur une action prioritaire du réseau : 1 992 heures (90 heures maximum par groupe, 6 animateurs maximum financés par groupe, 22 groupes minimum financés sur les 28 IREM).

Evaluation

Primaire-collège

Math-Informatique

Math-Sciences

Lycée – Université pour la production de ressources UNISCIEL

Elaboration de ressources numériques M@gistère, ou FUN

Popularisation et jeux mathématiques dans l'enseignement

(\*) Répartition indicative soumise à variations

#### **Justification des crédits de fonctionnement (source réponse de la DGESIP) : 20000 euros pour 2016**

- Fonctionnement de l'ADIREM (trois réunions par an, sur deux jours), frais de représentation de la présidence de l'ADIREM ;
- Fonctionnement du Comité Scientifique des IREM (trois réunions par an, une journée, 20 membres dont 10 personnalités extérieures au réseau des IREM, invitations de contributeurs aux débats et invitation d'animateurs IREM travaillant sur les thématiques abordées au CS) ;
- Séminaire annuel de l'ADIREM (une fois par an, présence de tous les responsables de C2I et tous les responsables de revues du réseau) ;
- Journée des Commissions Inter IREM (une fois par an, journée de travail des C2I avec session plénière de tous les animateurs des C2I) ;
- Déplacements pour les commissions inter IREM (hors journée des C2I, déplacements d'enseignants non pris en charge par les rectorats ou les IREM, invitations des C2I...) ;
- Soutien aux revues du réseau, diffusion des ressources, portail internet, site Publimath ;
- Manifestation, colloques, organisés par le réseau des IREM.
- Représentation nationale et internationale du réseau des IREM (présence d'animateurs dans des grands colloques internationaux par exemple)

### **III. INDICATEURS D'IMPACT**

Les ressources produites par les groupes IREM, les commissions inter IREM – et dans une certaine mesure le comité scientifique des IREM, sont **multiformes** et diffusent de façon

- papier dans les bibliothèques IREM et des ESPE, accessibles numériquement via **Publimath** : ce sont essentiellement les **brochures de commissions inter IREM**, **brochures IREM**, **actes de colloques**, les **revues nationales du réseau** et les **articles de diffusions** proposés par les animateurs dans d'autres revues papier à destination des enseignants (bulletin APMEP par exemple...). Des

animateurs participent également à l'écriture de documents ressources et documents d'accompagnement des programmes d'enseignement ;

- numérique : ce sont les autres ressources en ligne, multiformes et/ou sans version papier possible, accessibles par Publimath et par le **portail des IREM** (ressource mallette pour la construction du nombre en cycle 1 par exemple), sur les **sites internet** de chacun des IREM, sur le **portail mathématique** du MENESR ou encore à travers les **modules m@gistères** et le **MOOC eFAN Maths** ;

- présentielles : à travers la fréquentation des **bibliothèques des IREM**, les formations de licence et les **formations initiales** dans les Master MEEF – les UE encadrées par des animateurs IREM – les **formations continues** – pour les enseignants en postes – mais aussi à travers les **colloques et réunions locales ou nationales** organisées dans les IREM.

Il est très difficile de quantifier l'étendue de l'usage – a fortiori l'impact – de ces différentes ressources sur les étudiants – dont les étudiants en Master MEEF - et les enseignants. Une étude partielle de l'impact en termes de formation continue des enseignants a fait l'objet d'un travail en 2012, à partir d'extractions des stages affichés IREM apparaissant dans les PAF des académies. **Nous proposons de définir et renseigner quelques indicateurs quantitatifs, plus larges, portant sur les formations initiales (en Licence et en Master MEEF).**

A) Animateurs dans les IREM intervenant en formation de licence (nombre d'animateurs, nombres d'heures annuelles, nombres d'étudiants atteints) ou en formation de master MEEF ou DU (nombre d'animateurs, nombres d'heures annuelles et nombres d'étudiants et enseignants stagiaires atteints en distinguant premier et second degré, UE encadrées par des animateurs IREM en licence et en master MEEF ;

B) Animateurs qui encadrent spécifiquement un mémoire de licence ou un mémoire de master MEEF (nombre de mémoires des différents types en distinguant premier et second degré) ;

C) Etudiants et enseignants stagiaires, en distinguant premier et second degré, en contact avec des manifestations IREM – stages/groupes/commission inter IREM/colloque (nombre d'étudiants, nombre d'heures pour les différentes manifestations) ;

- Nombre d'étudiants et fonctionnaires stagiaires participant au MOOC eFAN maths

D) Nombre de publications des IREM citées dans les mémoires de master MEEF sur quelques ESPE identifiés à l'avance

E) Nombre d'étudiants et enseignants stagiaires inscrits comme lecteurs dans les bibliothèques des IREM Des questionnaires seront également proposés aux enseignants – en UFR ou en ESPE - au contact de manifestations IREM – locale ou nationale – pour connaître l'impact potentiel de ce contact sur leurs propres enseignements.

**Un effort particulier sera fait pour impacter encore mieux les étudiants en licence et en formation initiale d'enseignant** (et plus particulièrement en direction des futurs enseignants du premier degré) :

- localement, des groupes IREM pourront coanimer ou prendre en charge des UE disciplinaires dans les masters MEEF, dans le cadre de partenariats IREM-ESPE. Cela permettra aux futurs enseignants de mieux préparer leur métier en les confrontant aux problématiques des enseignants en poste.

- les ressources à destination des enseignants dont une version papier est éditée – en plus de la version numérisée – seront systématiquement mise à disposition des différentes ESPE par l'intermédiaire du réseau des ESPE ; ceci contribuera à faire connaître encore mieux les IREM des enseignants en formation initiale et les engage à consulter les ressources qui sont uniquement en ligne

- les commissions inter IREM seront invitées à faire systématiquement une réunion délocalisée chaque année avec a minima une plage de conférence ouverte aux étudiants des masters MEEF sur leur emploi du temps ; les manifestations locales ou nationales du réseau seront ouvertes aux étudiants

des masters MEEF et aménagées dans leur planning dans la mesure du possible. Elles feront appel aux modalités de diffusion et de retransmission numériques afin de toucher un plus large public.

leur emploi du temps ; les manifestations locales ou nationales du réseau seront ouvertes aux étudiants des masters MEEF et aménagées dans leur planning dans la mesure du possible. Elles feront appel aux modalités de diffusion et de retransmission numériques afin de toucher un plus large public.

**10 MAI 2018**

Pour la ministre et par délégation  
La directrice générale de l'enseignement scolaire

Florence ROBERT



## Annexe 2 : courrier de la DGEIP reçu le 8 avril 2016



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE,  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE

Direction générale de  
l'enseignement supérieur  
et de l'insertion  
professionnelle

Service de la stratégie  
des formations et de  
la vie étudiante

Sous-direction des  
formations et de  
l'insertion  
professionnelle

Département des  
formations des cycles  
master et doctorat

DGESIP/A1-3  
2016-0173

Affaire suivie par :  
Katia Siri-Lefebvre

Téléphone :  
01 55 55 53 57

courriel :  
katia.siri-lefebvre@  
enseignementsup.gouv.fr

1 rue Descartes  
75231 Paris Cedex 05

Paris le 08 AVR. 2016

La ministre de l'éducation nationale, de  
l'enseignement supérieur et de la recherche

à

Monsieur le président de l'assemblée des  
directeurs d'instituts de recherche sur  
l'enseignement des mathématiques

**Objet :** Convention partenariale – Contribution de la DGEIP

Au titre de la convention cadre signée le 17 décembre 2014 et au regard du projet d'annexe que vous avez bien voulu nous transmettre et qui a fait l'objet d'échanges avec mes services, une contribution de la direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle pour les actions menées par les IREM est attribuée à l'ADIREM.

J'ai donc l'honneur de vous notifier le versement à l'université Paris Diderot-Paris-VII qui porte le GIS ADIREM d'une subvention de 40 000 euros pour les années 2016 et 2017. Dans ce cadre, une première subvention de 20 000 € sera versée à l'université en 2016 et une seconde de 20 000 € en 2017. Cette subvention est liée à la production d'un bilan d'activité annuel.

Cette dotation apparaîtra sous forme d'action spécifique qui sera intégrée dans la prochaine notification soumise à avis du contrôleur budgétaire et comptable ministériel, conformément à la sous-section 8-2 de l'arrêté du 26 décembre 2013 relatif au cadre de la gestion budgétaire et au contrôle budgétaire des ministères chargés de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche.

Pour la ministre et par délégation  
La directrice générale de l'enseignement supérieur et de  
l'insertion professionnelle

Simone BONNAFOUS

## Annexe 3 : demande à la DGESCO pour 2016/2017

### Demande de modification des notifications d'heures globalisées dans les rectorats

#### Pour un réseau des IREM étendu

Le réseau des IREM souhaite rester un partenaire privilégié de la DGESCO pour la création de ressources mathématiques et la formation des enseignants de mathématiques, dans les universités, en interaction avec les ESPE et les enseignants de terrain.

Le réseau des IREM s'est investi cette année fortement dans les actions proposées par le ministère dans le cadre de la stratégie mathématiques :

- **le colloque inscrit au PNF « mathématiques et autres : continuités et innovations »**, proposé par les C2I Collège et Lycée Professionnel, où se sont rencontrés presque 200 enseignants et formateurs d'enseignants, à la fois en mathématiques et dans d'autres disciplines. 4 conférences (vidéos en ligne <https://webtv.univ-rouen.fr/channels/#maths-et-autre-continue-et-innovation>) et 33 ateliers présentant des ressources et des recherches sur les interactions maths-sciences, maths-arts, maths- langage, maths-économie, maths-géographie etc etc. <http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1257>

- **le forum des mathématiques vivantes** n'aurait pas pu rencontrer un tel succès à Paris Lyon Marseille sans l'investissement des animateurs des IREM dans ces villes. Une partie du budget du réseau des IREM a été utilisé pour l'enregistrement et la mise en ligne de vidéos [http://www.irem.univ-paris-diderot.fr/calendrier/forum\\_mathematiques\\_vivantes\\_de\\_lecole\\_au\\_monde1/](http://www.irem.univ-paris-diderot.fr/calendrier/forum_mathematiques_vivantes_de_lecole_au_monde1/)

- **la création de ressources pour l'accompagnement des nouveaux programmes du collège**, en partenariat avec l'Inspection Générale ; deux ressources sont d'ores et déjà en ligne sur le site Eduscol : « mathématiques et maîtrise de la langue » et « mathématiques et quotidien » <http://eduscol.education.fr/cid99696/ressources-maths-cycle.html>

- **le référencement de ressources pour le portail mathématiques** qui devrait être ouvert bientôt ; les deux représentantes de la C2I Publimath font partie d'un comité éditorial pour le portail qui se réunira à partir de septembre à la demande de l'inspection générale. La DGESCO soutient actuellement le réseau des IREM en lui allouant un volant d'heures (8133 heures inscrites dans les BOPA et 3000 heures APN dont 557 pour les professeurs des écoles – programme 140).

**Ce document vise à solliciter un soutien renouvelé et sensiblement augmenté de la part de la DGESCO**

- 1) afin de mieux équilibrer les dotations globalisées dans les différents rectorats ;
- 2) afin de développer l'action des IREM vers le primaire et les autres sciences, dans une démarche soutenue par la CDUS et le réseau des ESPE pour aller vers la création d'IRES à plus ou moins long terme.

La demande chiffrée correspond à passer de 8133 heures inscrites dans les BOPA à 10000 heures, tout en gardant un volant de 3000 heures APN pour le pilotage national du réseau et les innovations (au-delà du soutien au primaire et aux autres sciences impulsé depuis plusieurs années grâce à ces heures).

**Point 1)**

Les heures inscrites dans les BOPA sont réparties selon les académies selon le tableau suivant :

<b>Académie</b>	<b>Heures inscrites dans les BOPA</b>
Aix-Marseille	396
<b>Amiens</b>	<b>36</b>
Besançon	486
Bordeaux	524
Caen	174
Clermont-Ferrand	232
<b>Corse</b>	<b>101</b>
<b>Créteil</b>	<b>105</b>
Dijon	368
Grenoble	285
<b>Guadeloupe</b>	<b>36</b>
<b>Guyane</b>	<b>0</b>
<b>La Réunion</b>	<b>0</b>
Lille	567
Limoges	236
Lyon	268
<b>Martinique</b>	<b>0</b>
Montpellier	454
Nancy-Metz	218
Nantes	353
Nice -IREM fermé	236
<b>Nouvelle Calédonie</b>	<b>0</b>
Orléans-Tours	194
Paris	347
Poitiers	321
Reims	346
Rennes	456
Rouen	351
Strasbourg	418
Toulouse	592
<b>Versailles</b>	<b>33</b>
<b>Totaux</b>	<b>8133</b>

Un certain nombre d'IREM sont en difficultés pour se lancer ou se relancer étant donné la faible dotation qui est faite :

- A Amiens, la décision de (re)création de l’IREM à l’Université Picardie Jules Vernes passe en conseil d’administration en juillet 2016. Il dépendra de l’ESPE. Il y a quatre groupes de travail qui peuvent se mettre en place : relations lycée-université ; jeux et mathématiques ; intégration de la plateforme Wims dans les pratiques des enseignants ; mathématiques, algorithmique et codage. Même si le lancement se fait avec le support de projets ciblés (eFran notamment), un soutien institutionnel récurrent est nécessaire.

- En Corse, l’inspecteur pédagogique régional souhaite relancer l’IREM à l’Université de Corte. L’ancienne directrice de l’IREM est en contact avec l’ADIREM pour superviser la relance de l’IREM dans des conditions à préciser. Des enseignants travaillent déjà sur le thème du lycée professionnel mais les heures sont insuffisantes.

- Pour Créteil, il y a deux IREM qui accueillent des animateurs de cette académie : l’IREM de Paris (une quarantaine d’animateurs) et l’IREM de Paris Nord (environ 25 animateurs). 105 heures sont insuffisantes pour rétribuer toutes les activités.

- En Nouvelle Calédonie, des universitaires très impliqués dans les actions de terrains ou formation en ESPE ou continue sont motivés pour monter des groupes, notamment sur le premier degré ou l’histoire des mathématiques. La directrice de l’ESPE est favorable au soutien institutionnel, le directeur du laboratoire (LIRE, Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Education) y est très favorable pour que les recherches soient adossées à l’IREM. Le rectorat est aussi contacté. Des heures sont nécessaires pour amorcer le travail des enseignants.

- Pour la Guadeloupe et en Martinique, le réseau des IREM a fléchi une partie de ses heures déglobalisées pour le lancement de l’IREM des Antilles depuis cinq années. Au terme de cette période, le rectorat n’a pas su dégager des moyens propres pour le soutien aux activités de l’IREM alors que cet institut est soutenu par les ESPE de Guadeloupe et Martinique. 36 heures inscrites seulement en Guadeloupe sont donc insuffisantes.

- En Guyane, il y a un projet de création d’un IREM dans la toute nouvelle université de Guyane. Une directrice est déjà nommée et a déjà participé à une réunion de l’assemblée des directeurs d’IREM.

- A la Réunion, l’IREM est uniquement abondé par des heures du rectorat de la Réunion mais des heures ministérielles seraient naturelles étant donné les nombreuses activités de cet IREM.

- A Versailles, il y a seulement 33 heures DGESCO allouées alors qu’il y a plus d’une trentaine d’animateurs de cette académie qui émargent à l’IREM de Paris. Une partie de la dotation de l’académie de Paris est donc aiguillée vers Versailles avec des dossiers d’intervenants extérieurs, ce qui est lourd à gérer et dessert les animateurs de l’académie de Paris qui sont plus d’une quarantaine.

**Une partie d’un volant supplémentaire d’heures permettrait donc de monter chaque académie à un palier minimum de 130/150 heures par rectorat, à redéfinir dans un deuxième temps.**

**Point 2)**

Le réseau des IREM a engagé la signature d'accord cadres avec le réseau des ESPE et la CDUS (Conférence des Doyens d'UFR Sciences) afin de favoriser significativement l'extension du modèle des IREM aux autres sciences. L'IREM de Toulouse s'est par exemple transformé en IRES. **Cette dynamique se fera en appui de réponses à des appels à projets (dans le cadre du PIA3 notamment, en associant RESPE et CDUS en particulier) mais elle ne pourra se contenter de soutiens non pérennes.** Il convient donc d'être conforté par un soutien ministériel également. Plus précisément les deux directions dans lesquelles s'étendre sont :

- **l'interaction des mathématiques avec les autres disciplines.** L'optique à court terme est celle de la production de ressources pour les EPI au collège mais ce que nous proposons a un empan temporel plus durable pour faire face à toutes les sollicitations pluridisciplinaires qui seront demandées aux professeurs dans les années futures. Cette action est prioritaire (innovation) dans le réseau depuis plusieurs années et nous avons organisé cette année le colloque à Rouen mentionné en introduction. Encore en 2015/2016, nous avons soutenu des groupes pluridisciplinaires avec les heures APN dans les IREM d'Aquitaine (Arts et mathématiques), Brest (maths-sciences), Clermont-Ferrand (maths-sciences), Franche-Comté (maths-philosophie et maths-physique), Limoges (interdisciplinaire), Paris-Diderot (modélisation maths-sciences), Créteil (maths-sciences), Poitiers (interdisciplinarité) et Basse-Normandie (Maths-interdisciplinarité). Le réseau des IREM soutient également depuis deux années des groupes IREM travaillant sur l'informatique, l'algorithmique et le codage. C'est cette fois une ouverture vers des universitaires informaticiens. En 2015/2016, nous avons pu soutenir avec les heures APN de tels groupes dans les IREM d'Aquitaine, Clermont-Ferrand, Lille, Lorraine, Lyon, Paris-Diderot, Créteil. D'autres groupes pluridisciplinaires dans d'autres IREM ont été soutenus grâce aux heures inscrites dans les BOPA. En 2016/2017, nous pouvons ouvrir encore de nouveaux groupes à l'IREM de Lille (géographie-histoire-lettres anciennes- mathématiques d'une part, numérique-algorithmique d'autre part), à l'IREM de Nantes (« groupe info »), à l'IREM de Grenoble (groupe « lycée technique » sur le site de Chambéry)... En parallèle le partenariat avec la CDUS mentionné plus haut implique aussi UNISCIEL et vise à dynamiser des groupes sur la transition lycée-université dans les autres sciences que les mathématiques, à l'instar de la collaboration entre UNISCIEL et les IREM actuellement en cours pour produire des ressources numériques mathématiques. Cet effort sur l'interdisciplinarité et l'ouverture des IREM aux enseignants des autres disciplines doit donc se poursuivre et doit maintenant être accompagné par la DGESCO de façon pérenne. **Il ne faut plus considérer que leurs heures IREM s'adressent uniquement aux enseignants de mathématiques.**

- **les groupes intégrant des enseignants du premier degré :** L'interaction entre des universitaires, des enseignants du secondaire et des enseignants du primaire a été inscrite comme priorité nationale par le réseau des IREM depuis la rentrée 2014. Elle était donc une innovation mais il convient de la pérenniser et de l'étendre à la recherche et la production de ressources sur les autres sciences. Depuis 2014/2015, nous avons soutenu la création de groupes sur ce thème dans les IREM de Bordeaux, Créteil, Grenoble (deux groupes sur deux sites différents), Limoges, Montpellier, Paris-Diderot, Brest, Toulouse. Depuis la rentrée 2016, des groupes se sont ajoutés dans les IREM d'Aix-Marseille, Clermont-Ferrand, Dijon, Grenoble (un troisième groupe), Lorraine, Nantes, Poitiers, Rennes et Strasbourg. Nous avons été limités pour soutenir ces groupes (de 523 à 577 heures alors que nous aurions dû en distribuer

d'autres). A la rentrée 2016, nous pouvons ouvrir des groupes en Nouvelle Calédonie (groupe « premier degré »), à l'IREM de Franche-Comté (« groupe maths et école primaire »), à l'IREM de Nantes (« algo-info » au cycle 3)... Nous organisons en mai 2017 un colloque national du réseau des IREM, inscrit au PNF, à l'IREM de Poitiers sur ce thème où nous espérons – à l'instar du colloque de Rouen – réunir presque 200 enseignants et formateurs d'enseignants, à la fois du primaire, du secondaire et de l'université. Ces actions doivent être pérennisées et nécessitent elles aussi que notre volant d'heures DGESCO dans les académies soit augmenté. *A noter qu'actuellement dans la plupart des académies les heures DGESCO inscrites dans les BOPA ne peuvent pas être payées sur le programme 140 ce à quoi il sera nécessaire de remédier.*

La pluridisciplinarité et les interactions primaire-secondaire sont au cœur des préoccupations actuelles du ministère et ne pas soutenir l'extension des IREM dans ces directions pour drainer des ressources nouvelles nous semblerait incohérent. La formation initiale et la formation continue des enseignants et de leurs formateurs (dans ou avec nos partenaires ESPE) ont tout à gagner de cette dynamique.

Fabrice Vandebrouck  
Président de l'ADIREM

Yves Bertrand  
Président de la Conférence des Doyens UFR  
Sciences



Jacques Ginestié  
Président du Réseau des ESPE



**STAND DES BROCHURES IREM AUX JOURNEES DE L'APMEP – OCTOBRE 2016**