

# Réseau des IREM

Instituts de Recherche sur l'Enseignement des  
Mathématiques

Rapport d'activités 2016-17



---

Président : Stéphane Vinatier (IREM de Limoges, Université de Limoges)  
[stephane.vinatier@unilim.fr](mailto:stephane.vinatier@unilim.fr)

Vice-président(e) : Fabrice Vandebrouck (IREM de Paris, Université Paris Diderot)  
jusqu'à fin 2017 ;

Anne Cortella (IREM de Montpellier, Université de Montpellier)  
[anne.cortella@umontpellier.fr](mailto:anne.cortella@umontpellier.fr)



# Sommaire

.....	1
<i>Le réseau : missions, pilotage, moyens</i> .....	6
Présentation générale des IREM.....	6
L'assemblée des directeurs d'IREM (ADIREM).....	10
Le comité scientifique (CS) .....	11
Moyens DGESCO .....	13
Moyens DGESIP .....	16
<i>Rapport du comité scientifique des IREM</i> .....	17
Veille et incitation .....	17
Suivi des réalisations des IREM.....	18
Divers .....	19
<i>Rapport des CII</i> .....	20
C2i Collège.....	20
C2i Lycée.....	21
C2i Lycée Professionnel .....	23
C2i Université .....	25
C2i Didactique.....	26
C2i Épistémologie et histoire .....	27
C2I TICE.....	30
COPIRELEM.....	31
CORFEM .....	36
C2i Pop'math .....	38
C2i-APMEP Publimaths.....	42
C2i Repères IREM .....	46
<i>Rapports des IREM</i> .....	52
IREM d'Aix-Marseille.....	52
IREM des Antilles et de la Guadeloupe.....	57
IREM d'Aquitaine .....	62
IREM de Besançon.....	68
IREM de Brest .....	76
IREM de Caen Normandie.....	84
IREM de Clermont-Ferrand .....	89
IREM de Dijon .....	96
IREM de Grenoble .....	100
IREM de La Réunion .....	112

IREM de Lille .....	116
IREM de Limoges.....	124
IREM de Lorraine .....	131
IREM de Lyon.....	138
IREM de Montpellier .....	150
IREM de Nouvelle-Calédonie .....	160
IREM d'Orléans-Tours.....	161
IREM de Paris.....	162
IREM de Paris Nord .....	170
IREM des Pays de la Loire .....	173
IREM de Poitiers.....	177
IREM de Reims .....	184
IREM de Rennes .....	190
IREM de Rouen .....	199
IREM de Strasbourg.....	207
IREM de Toulouse.....	216
<b><i>Colloques inscrits au Plan National de Formation.....</i></b>	<b>222</b>
Colloque cycle 3 en mathématiques.....	222
Colloque de la CORFEM .....	223
<b><i>Autres colloques du réseau.....</i></b>	<b>224</b>
Colloque "Evaluation en mathématiques : dispositifs, validités et pratiques" .....	224
44 <sup>e</sup> colloque de la COPIRELEM, EPINAL 2017 .....	225
22 <sup>e</sup> colloque de la C2I Épistémologie et histoire .....	235
<b><i>Publications nationales du réseau .....</i></b>	<b>239</b>
<i>Petit x</i> .....	239
<i>Grand N</i> .....	240
<i>Repères IREM</i> .....	240
Brochure Algorithmique et programmation au cycle 4 .....	241
Brochures de la C2I TICE .....	242
Actes du 43 <sup>e</sup> colloque international de la COPIRELEM de Puy-en-Velay.....	242
Annales du CRPE .....	242
Brochure ADIREM – IGEN – DGESCO .....	242
<b><i>Convention ECRA Unisciel – groupes IREM .....</i></b>	<b>244</b>
<b><i>Enquête d'impact sur la formation initiale .....</i></b>	<b>245</b>
Formateurs et enseignants en master MEEF.....	245
Étudiants et stagiaires parcours PE .....	246
Étudiants et stagiaires parcours maths .....	248

<b><i>Synthèse, perspectives, actions nationales.....</i></b>	<b>250</b>
<b><i>Extension vers les autres sciences.....</i></b>	<b>250</b>
<b><i>... en particulier l'informatique .....</i></b>	<b>250</b>
<b><i>Cinquantenaire des IREM .....</i></b>	<b>251</b>
<b><i>Evaluation des pratiques .....</i></b>	<b>251</b>
<b><i>Annexe 2016-17 à la convention tripartite ADIREM – DGESCO – DGESIP.....</i></b>	<b>252</b>

---

# 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 27 en France (en général un par académie, deux en Île de France et en Bretagne et il existe aussi des IREM hors métropole et même 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, certains dans les années 2000 (Corse, la Réunion), d'autres enfin beaucoup plus récemment (Nouméa en 2017, Mayotte et Guyane en préparation). 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 multimédias, 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 évolué 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) et les commissions Collège, Lycée, Lycée Professionnel, d'autres sur un thème, telles les commissions Histoire et Epistémologie des Mathématiques, Didactique, TICE...

Outre ces commissions, qui ont une durée de vie de plusieurs années, des groupes inter-IREM, éventuellement communs avec d'autres organisations, peuvent être créés pour répondre à une actualité pressante. Ainsi s'est créé en 2017, suite à un débat au Comité Scientifique des IREM, un groupe interdisciplinaire scientifique (GIS) composé de représentants de nombreuses sociétés savantes scientifiques et d'organisations rassemblant des enseignants en sciences (réseau des IREM, CFEM, APMEP, UPS, UdPPC,...) pour élaborer des propositions d'objectifs pour les futurs bacheliers scientifiques ou non, suite à la réforme des collèges qui laissait entrevoir une évolution des programmes des lycées. Un travail de fond a pu ainsi être mené et permettre à ce groupe et aux organisations qui le composent d'être force de proposition au moment des réformes.

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. Plusieurs IREM ont été fortement impliqués dans l'organisation et l'animation du Forum Maths Vivantes 2017 organisé en mars à la fin de la *Semaine des mathématiques* par la CFEM.

En outre, de nombreux IREM organisent chaque année des compétitions de type Rallye, qui sont appréciées par de nombreux élèves et leurs enseignants. La CII Pop'Math fédère les actions du réseau qui concernent les rallyes mais s'occupe aussi plus largement de 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

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 janvier 2017 :

Président : Stéphane Vinatier (IREM de Limoges)

Vice-président : Fabrice Vandebrouck (IREM de Paris)

Bureau :

- Christine Kazantsev (IREM de Grenoble) et Chantal Menini (IREM de Bordeaux), chargées du suivi de l'attribution des heures DGESCO
- Annie Broglio (IREM d'Aix-Marseille), chargée des comptes rendus d'ADIREM
- Sylviane Schwer (IREM de 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 1er juillet 2017**

Directeur de l'IREM

- Aix Marseille : Olivier Guès
- Antilles : Christian Silvy
- Amiens : pas d'IREM
- Aquitaine : Chantal Menini
- Basse Normandie : André Sesboué
- Brest : Renaud Le Plaideur
- Clermont Ferrand : Malika More
- Dijon : Camelia Goga
- Franche-Comté : Philippe Leborgne
- Grenoble : Michèle Gandit
- La Réunion : Dominique Tournès
- Lille : François Recher
- Limoges : Stéphane Vinatier
- Lorraine : André Stef
- Lyon : Christian Mercat
- Montpellier : Anne Cortella
- Nice : pas de directeur

- Orléans-Tours : Vincent Beck
- Paris : Fabrice Vandebrouck
- Paris Nord : Sylviane Schwer
- Pays de Loire : pas de directeur
- Poitiers : Julien Michel
- Reims : Hussein Sabra et Cécile Ouvrier-Buffer
- Rennes : Anne Virrion
- Rouen : Arnaud Lefèbvre
- Strasbourg : Josiane Nervy-Gasparini
- Toulouse : Xavier Buff

Président du Comité Scientifique : Pierre Arnoux

Représentant de l'APMEP : Gérard Coppin

Représentante de la SMF : Aviva Szpirglas

## **Réunions de l'ADIREM**

### *Réunions trimestrielles*

- 26 et 27 septembre 2015

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1317>

- 9 décembre 2016 (journée des C2I le 10)

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1354>

- 27 et 28 mars 2017

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1390>

### *Réunion et séminaire des IREM*

- 1er juin 2017 - séminaire des IREM les 2 et 3 juin à Grenoble

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1406>

## **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 1er janvier 2017**

Pierre Arnoux, **Président du comité scientifique**. Professeur des universités, Institut de Mathématiques de Marseille, Université d'Aix-Marseille.

Michèle Artigue, **Présidente sortante du comité scientifique**. (2007) Professeure des universités émérite, Laboratoire de Didactique André Revuz, université Paris-Diderot (Paris 7), IREM de Paris 7

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

Laurent Boudin, 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)

Robin Bosdeveix, Maître de conférences à l'Université Paris Diderot - Paris 7 (rattaché au LDAR)

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

Bernard Egger, 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)

Catherine Houdement, Maitresse de Conférences à l'Université de Rouen (ESPE)

Vanda Luengo, Professeure des universités, Université Pierre et Marie Curie

François Moussavou, Professeur de Lycée Professionnel à Marseille, IREM d'Aix-Marseille, Commission Inter IREM Lycée Professionnel

Marc Moyon, 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

Cécile Ouvrier-Bufferet, Professeur des Universités (Université de Reims Champagne Ardennes, ESPE de Reims), Membre du CS au titre de la SMF (Société Mathématique de France), COPIRELEM (Commission permanente des IREM pour l'enseignement élémentaire)

Dominique Poirier-Loilier, Professeure en collège à Saint-Jean-le-Blanc, Commission Inter IREM Collège

Nicolas Pouyanne, maître de conférences à l'université de Versailles-Saint Quentin

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

Stéphane Vinatier, Président de l'ADIREM, Maître de conférences, Faculté des Sciences et Techniques de Limoges et Laboratoire XLIM, Directeur de l'IREM de Limoges

Johan Yebbou, Inspecteur général de mathématiques

---

## 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 2016/2017, 8133 heures globalisées et récurrentes dans les dotations académiques des rectorats et deux enveloppes de respectivement 3000 heures et 1555 heures déglobalisées au titre des actions à pilotage national. La première enveloppe est comme d'habitude pour l'animation du réseau national et pour les actions prioritaires ; la seconde enveloppe, qui est nouvelle, est pour l'extension du vivier des animateurs IREM à des animateurs d'autres sciences.

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 quatre 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 ;
- 4) participation à un groupe IREM, primaire-collège, interdisciplinaire ou sur d'autres sciences, pour les enseignants d'une autre discipline que les mathématiques.

1) Les commissions inter IREM sont 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	Pierre CAMPET (IREM de Paris VII) Maëlle JOURAN (IREM de Rouen)	36 36
C2I Didactique	Catherine DESNAVRES (IREM de Bordeaux)	36
C2I Histoire et Épistémologie des mathématiques	Nathalie CHEVALARIAS (IREM de Poitiers) Dominique TOURNES (IREM de La réunion)(*)	36
C2I Lycée	Christelle FITAMANT (IREM de Brest) Philippe LAC (IREM de Clermont-Ferrand)	36 36
C2I Lycée Professionnel	François MOUSSAVOU (IREM de Marseille)	36
C2I Pop'maths	Anne-Marie AEBISCHER (IREM de Besançon) Patrick FRETIGNE (IREM de Rouen)	28 21
C2I Publimath	Hombeline LANGUEREAU (IREM Besançon)	36
C2I Repère IREM	Yves DUCCEL (IREM de Besançon) (*)	
C2I TICE	Pascal PADILLA (IREM Aix-Marseille)	36
C2I Université	Patrick FRETIGNE (IREM de Rouen) Pascale SENECHAUD (IREM de Limoges)(*)	27
COPIRELEM	Laetitia BUENO-RAVEL(*) Nicolas DE KOCKER (IREM de Lorraine) Valentina CELI(*)	36
CORFEM	Lalina COULANGE (IREM d'Aquitaine) (*)	
<b>Total</b>		<b>436</b>

Quatre colloques ont été organisés par le réseau en 2016/2017. Deux d'entre-eux étaient inscrits au PNF : le colloque de la CORFEM et le colloque « Mathématiques en Cycle 3 » à Poitiers. Les deux autres colloques sont celui de la COPIRELEM et de la CII Histoire et Épistémologie des mathématiques sur le thème des « Mathématiques récréatives, algorithmiques et combinatoires » à Grenoble.

Colloque COPIRELEM (Epinal)	Nicolas DE KOCKER (IREM de Lorraine) Renaud DEHAYE (IREM de Lorraine)	18 18
Colloque CORFEM (Bordeaux)	Lalina COULANGE (IREM d'Aquitaine) (*) Grégory TRAIN (IREM d'Aquitaine) (*)	
Colloque cycle 3 (Poitiers)	Bertrand LEBOT (IREM de Poitiers) Thierry CHEVALARIAS (IREM de Poitiers)	18 18
Colloque mathématiques récréatives (Grenoble)	Jérôme CAPITAN (IREM de Grenoble) Ludovic JOLLET (IREM de Grenoble) Anne JORIOZ (IREM de Grenoble)	12 12 12
<b>Total</b>		<b>108</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 2016/2017, des heures ont été données pour le comité éditorial de la Revue *Repères IREM* et pour des enseignants s'impliquant dans le processus éditorial des revues *Petit x* et *Grand N*.

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

<i>Repères IREM</i>	IREM de Lorraine	9	Emmanuel CLAISSE
<i>Repères IREM</i>	IREM d'Aquitaine	9	Laurianne FOULQUIER
<i>Repères IREM</i>	Orléans	6	Vincent PAILLET
<i>Repères IREM</i>	IREM de Toulouse	9	Hamid HADIDOU
<i>Repères IREM</i>	IREM de Grenoble	6	Michèle GANDIT
<i>Repères IREM</i>	IREM de Lille	6	Hélène NEMITZ

La revue *Grand N* est sous la responsabilité de Sylvie COPPE (Université de Genève). La revue *Petit x* est sous la responsabilité conjointe d'Isabelle Bloch (Bordeaux), Valentina Celi (Bordeaux) et Denise Grenier (IREM de Grenoble).

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

Le réseau ne soutient plus qu'une revue locale.

<i>Miroir des Math</i>	Caen	12	Eric Ziad-FOREST
------------------------	------	----	------------------

Le réseau soutien enfin le travail sur la base de données Publimath.

Com Publimath	Nancy-Metz	30	Michèle BECHLER
Com Publimath	Aquitaine	12	Armelle BOURGAIN
Com Publimath	Poitiers	12	Nathalie CHEVALARIAS
Com Publimath	Aix-Marseille	36	Pierre EYSSERIC
Com Publimath	Besançon	18	Hombeline LANGUEREAU

**Le total d'heures pour cette rubrique 2) est de 225 heures et ainsi le total pour les actions récurrentes du réseau en 2016/2017 est de 769 heures.**

3) Avec son solde d'heures disponibles (2231 heures), le réseau finance des actions prioritaires dans les IREM ou au niveau national, en accord avec la convention signée avec la DGESCO. Les quatre actions prioritaires l'étaient déjà en 2015/2016 et les différents groupes ont pu être stabilisés. Un peu plus de groupes ont pu être soutenus pour les actions « interdisciplinarité » et « liaison lycée-université ». Parmi ces 2231 heures, 551 l'ont été sur le programme 141.

- Liaison primaire-collège (cycle 3) : IREM de Aix-Marseille, Brest, Clermont-Ferrand, Dijon, Grenoble (2 groupes), Limoges, Lorraine, Lyon, Montpellier, Nice, Nouvelle Calédonie, Paris, Paris Nord, Poitiers, Rennes (2 groupes), Strasbourg et Toulouse pour un total de **914 heures**.
- Interdisciplinarité : IREM de Aix-Marseille, Antilles, Aquitaine, Besançon (3 groupes), Brest, Grenoble, Lille, Montpellier, Nouvelle Calédonie, Paris, Poitiers, Rouen et IRES de Toulouse (2 groupes) pour un total de **562 heures**. Ces heures ont été attribuées à des enseignants de mathématiques, les enseignants d'autres disciplines intervenant dans des groupes interdisciplinaires ont pu être pris en charge sur la seconde enveloppe .
- Algorithmique au collège : IREM de Aix-Marseille, Aquitaine, Clermont-Ferrand, Lille, Lorraine, Lyon, Nantes, Nouvelle Calédonie, Paris, Paris Nord, Poitiers, Rennes, Rouen et IRES de Toulouse pour un total de **629 heures**.
- Liaison lycée-université : IREM de Aquitaine, Clermont-Ferrand, Grenoble, Paris Nord et Strasbourg pour un total de **126 heures**. Ces heures ont en particulier pu soutenir des groupes partenaires du projet UNISCIEL ECRA-IREM.

4) La seconde enveloppe de **1555 heures** a permis de consolider des groupes pluridisciplinaires existants, dont certains qui n'avaient pu être supportés en 2015/2016 sur la seule enveloppe de 3000 heures. Elle a aussi permis la création de nouveaux groupes interdisciplinaires ou de groupes « d'autres sciences » sans enseignants de mathématiques. Sont concernés les IREM de Aix-Marseille, Aquitaine, Besançon, Brest, Dijon, Grenoble, Lille, Limoges, Lorraine, Lyon, Montpellier, Nouvelle Calédonie, Paris, Paris Nord, Strasbourg et l'IRES de Toulouse.

Il y avait une véritable attente, dans les IREM et surtout en dehors, chez les enseignants d'autres disciplines, d'une telle opportunité. Dans quelques cas (en particulier à Toulouse où l'IREM s'est transformé en IRES il y a plusieurs années), des groupes pré-existants se sont naturellement inclus dans ce nouveau volant d'heures mieux adapté à leur rétribution.

Même s'il est difficile d'anticiper, quelques créations de groupes sont envisagées en « interdisciplinarité » ou « autres sciences » pour 2017/2018 et il convient de continuer à appuyer

les groupes existants pour certains seulement depuis un an. En conséquence, il semble indispensable que cette seconde enveloppe soit reconduite avec un volume d'heures au moins égal en 2017/2018.

## Moyens DGESIP

Les moyens octroyés par la DGESIP pour le réseau des IREM, après avoir subis des fluctuations, sont stabilisés à 20000 euros annuellement. Pour l'année 2017, nous avons pu profiter, en plus des 20000 euros de la DGESIP, du fruit des cotisations GIS des 15 partenaires actuels, soit 3250 euros supplémentaires auxquels s'ajoutaient 4000 euros de report de cotisations des années antérieures non dépensées. Le budget ADIREM 2017 a donc été de 27000 euros environs.

Le rapport d'activité 2015/2016 donnait la répartition par grandes catégories des dépenses ADIREM de l'année civile 2016. Nous donnons ci-dessous avec la répartition des dépenses 2017. Le bilan est négatif d'environ 2000 euros, qui ont été amputés et seront à rembourser à l'IREM de Paris en 2018.

Rubrique	Montant 2017	Remarques
Frais de gestion Université Paris Diderot	1600	8% de 20000 euros
Frais de fonctionnement de l'ADIREM	2500	Reprographie, missions, représentation... les frais ont augmenté du fait du changement de lieu de la présidence d'Adirem
Frais de fonctionnement du CS IREM	1900	
Contribution aux organismes partenaires	400	Cotisation CFEM
Organisation Manifestations Nationales	12850	Copirelem (1500) Corfem (2350 dû au PNF) Colloque Poitiers (3000) Colloque Grenoble, séminaire ADIREM (6000)
Soutien à <i>Publimath</i>	665	(*)
Soutien à <i>Repères IREM</i>	2260	(*)
Soutien aux déplacements des animateurs IREM	2500	
Soutien IREM Nouvelle Calédonie	2200	Déplacement Directeur de l'IREM en décembre 2017 (15 jours, tour des IREM...)
Soutien aux pays francophones pour le déploiement de serveurs Wims	1000	Projet Prénumac micro
Rencontre CFEM-BSLRM Londres	1300	Représentation du réseau au sein de la CFEM pour une rencontre avec la BSLRM (3 animateurs)
Réunion du groupe interdisciplinaire sur les programmes de lycée	300	Frais de mission du représentant ADIREM dans cette commission

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



# Rapport du comité scientifique des IREM

---

Ce rapport couvre la période de décembre 2016 à septembre 2017. 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 les relevés de conclusions et les procès-verbaux des réunions du CS.

Pendant cette période, le CS a été présidé par Pierre Arnoux. Sa composition à la date de ce rapport est donc la suivante : Aurélien Alvarez, Pierre Arnoux, Michèle Artigue, Eric Barbazo, Robin Bosdeveix, Laurent Boudin, Cécile de Hosson, Philippe Dutarte, Bernard Egger, Catherine Houdement, François Moussavou, Marc Moyon, Cécile Ouvrier-Bufferet, Dominique Poirier-Loilier, Nicolas Pouyanne, Stéphane Vinatier (président de l'ADIREM, suppléé éventuellement par Fabrice Vandebrouck, vice-président), 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 le 27 septembre 2016, 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, pour les deux premiers, accessibles sur le site des IREM ; Par ailleurs, le procès verbaux des réunions du CS de mai et décembre 2016 et de mai 2016 seront bientôt mis en ligne.

Pendant l'année écoulée, le CS a poursuivi ses missions rappelées plus haut. Le présent rapport en rend compte de façon très synthétique, renvoyant le lecteur aux documents produits (dès qu'ils seront publiés) 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.

Comme le lecteur l'aura compris, la surcharge du président a fortement retardé la mise au point et la publication de plusieurs de ces documents ; il espère sans en être certain que ce retard pourra être progressivement résorbé au cours de l'année. Cette surcharge explique le caractère succinct du présent document.

## **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.

### *L'évolution des programmes du lycée (séance du 2 décembre 2016)*

Ce thème, qui accompagnait une présentation des travaux de la CII Lycée et de la CII Lycée professionnel, a été suivi d'un débat avec des représentants de diverses sociétés (physiciens, informaticiens, mathématiciens) et avec la secrétaire générale du CSP. Ce débat a permis à divers groupes qui avaient commencé un travail sur le sujet de se rencontrer, et a accompagné un travail fructueux, qui a entre autre permis l'élaboration d'un socle de mathématiques nécessaires à l'enseignement de l'informatique, et celle d'un document sur les sciences nécessaires pour la formation générale au niveau du bac. Il serait bon de pouvoir prolonger ce débat en 2017-2018, pour prendre en compte les changements de cette année.

### *Les nouvelles modalités de formation des enseignants, en particulier du premier degré (séance du 24 mars 2017).*

Ce débat était lié à la présentation des travaux de la COPIRELEM ; il a été entamé par un exposé de Bénédicte Girault sur les formations en alternance dans l'académie de Versailles, qui a donné des indications intéressantes sur les nouvelles formes de travail, EAP ou masters en alternance, en montrant que ces dispositifs offrent un vrai potentiel, mais nécessitent un suivi, et qu'on ne peut pas aller trop loin dans la mise en responsabilité, et par un exposé de Pascal Grisoni sur la formation des professeurs des écoles, qui a posé en particulier la question de la place des savoirs mathématiques.

### *La transition lycée université (séance du 19 mai 2017).*

Ce débat était lié à la présentation des travaux de la CII Université. Il a été introduit par plusieurs exposés, de Jean-Yves Briend, enseignant de la licence « Sciences et Humanités » de Marseille, Thomas Hausberger, des réseaux INDRUM, DEMIPS et RUME, Gwenola Madec et Pascale Sénéchaud (CII Université), Fabrice Vandebrouck (ADIREM) et Edwige Godlewski (CFEM). L'une de ses conséquences va être l'organisation par la CFEM et d'autres associations de la journée « Transition Lycée-Université » à l'IHP en mars prochain.

### 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 2016-2017, comme on l'a signalé ci-dessus, quatre commissions inter-IREM ont été reçues par le CS : CII lycée et lycée professionnel présentées par leurs responsables respectifs, Christelle Fitamant et Philippe Lac, et François Moussavou (séance du 2 décembre 2016), la COPIRELEM présentée par ses responsables Valentina Celi et Pascal Grisoni (séance du 24 mars 2017), et la CII université présentée par sa responsable Pascale Sénéchaud (séance du 19

mai 2017).

Leurs présentations et les documents transmis au CS sont, pour les premières de ces réunions, 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. Il devrait à terme en être de même pour les dernières réunions.

#### Revue Repères IREM :

Le CS assure depuis 2014 le rôle de comité scientifique pour la revue.

## **Divers**

#### 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 en 2016 et 2017, dans un climat très constructifs, dont on espère qu'il va perdurer malgré les changements en cours.

#### Nouveaux programmes :

Le président du CS a continué à participer à plusieurs réunions des groupes qui travaillent sur des projets de programme en mathématiques et en mathématiques pour l'informatique au niveau du lycée ; des documents sont déjà sortis à ce sujet.

---

# Rapport des CII

---

## C2i Collège

### **Responsable avec l'IREM de rattachement pour l'année 2016/2017 :**

JOURAN Maëlle (IREM de Rouen)

CAMPET Pierre (IREM de Paris)

Liste des participants réguliers avec les IREM de rattachement :

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 de Bordeaux)

FRICHE Charly (IREM Aix-Marseille)

HERISSET Jérôme (IREM de Brest)

JOURAN Maëlle (IREM de Rouen)

JUDAS Christian (IREM des Pays de la Loire)

LANATA Fabienne (IREM de Rouen)

LEGOUPIL Béatrice (IREM de Grenoble)

MARTELET Caroline (IREM de Lyon)

MAZE Monique (IREM de Clermont-Ferrand)

MULET-MARQUIS René (IREM de Lyon)

NENY Florence (IREM Aix-Marseille)

PAILLET Vincent (IREM Orléans-Tours)

POIRET Dominique (IREM Orléans-Tours)

POLLANTRU Katia (IREM de Champagne Ardennes)

PONS Georges (IREM des Pays de la Loire)

ROUBIN Sophie (IREM de Lyon)

ROUX Aurélie (IREM de Clermont-Ferrand)

SAUTER Mireille (IREM de Montpellier)

YVAIN Sonia (IREM de Montpellier)

### **Présentation et descriptif court des activités 2016/2017 :**

La CII Collège a publié une brochure sur la notion d'Aggrandissement-Réduction et son enseignement sur les quatre années du collège. Elle a participé à un séminaire à Toulouse avec la CII TICE. Elle a également amorcé un travail sur l'enseignement au collège dans le cadre des nouveaux programmes : propositions de progressivités et d'activités pour le cycle 4.

### **Actions majeures de la CII :**

Cette année, la CII Collège a travaillé sur divers domaines dans le but de proposer des ressources pour les nouveaux programmes.

Restreinte : Le 1 octobre 2016

Plénière : Les 9 et 10 décembre 2016

Restreinte : Le 28 janvier 2017 à Paris

Plénière : Les 17 et 18 mars 2017 à Paris

Séminaire : Les 15 au 17 juin 2017 à Toulouse

### **Contributions à colloques au titre de la CII :**

La CII collège organise un colloque à Lyon qui aura lieu le jeudi 21, vendredi 22 et samedi 23 juin 2018 et dont le titre est : Des mathématiques dans notre environnement.

### **Publications au titre de la CII :**

CII Collège, 2016, *Agrandir, réduire... dans tous les sens ?* - Brochure APMEP 1010, 64p

*Dans cet ouvrage, la Commission Inter-IREM Collège propose des situations d'apprentissage 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).*

## **C2i 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)

COLESSE Sylvie (IREM de Rouen)

CORI René (IREM de Paris)

FITAMANT Christelle (IREM de Brest)

FORGEOUX Emmanuelle (IREM de Rennes)

FRANCOIS Guillaume (IREM de Nantes)

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)  
PROUTEAU Cécile (IREM de Paris)  
UBERA Chloé (IREM de Bordeaux)  
VELUT Christophe (IREM de Clermont –Ferrand)

### **Présentation et descriptif court des activités 2016/2017 :**

\*Activités des groupes au sein de la C2I lycée :

Le groupe logique :

Rédaction d'une brochure autour des variables et des propositions pour éclairer les enseignants dans leur préparation de cours sur les notions de logique.

Travail autour du raisonnement par récurrence

Le groupe Informatique :

Rédaction d'une brochure sur l'algorithmique et la programmation au cycle 4 avec étude critique de manuels.

Réflexion sur l'enseignement de l'informatique à la transition collège-lycée et son influence sur les disciplines connexes.

Le groupe programme (Nouveau) :

Rédaction de documents permettant de donner un point de vue des IREM dans le cadre de la construction de nouveaux programmes.

Rédaction de documents susceptibles de devenir des ressources dans le cadre de l'application de futurs programmes en construction.

Deux personnes de notre C2i sont particulièrement impliquées dans ce travail. Elles participent régulièrement à des réunions communes avec des personnes de la CII- U, du Comité scientifique des IREM, de l'UPS, de la SMF, de l'APMEP, des informaticiens (sif) et des physiciens.

Un des objectifs de ces réunions est de produire un document commun aux disciplines présentes et émanant d'enseignants à destination du Conseil Supérieur des Programmes.

\*La journée décentralisée :

Présentation de divers ateliers en collaboration avec les cii-U lors des journées des 27 et 28 Janvier 2017 à Montpellier.

Une nouvelle journée décentralisée est prévue en Janvier 2018 ( Limoges) : « Avec l'informatique : des maths plus discrètes ? ».

Des conférences et ateliers seront présentés par et pour des membres ou des invités des CII lycée et CII-U. ( la journée du Vendredi étant inscrite au PAF ,des étudiants de Master et des enseignants pourront y assister).

\*Le travail commun avec la CII-U :

Bac +1/-1 : maintien des réunions communes avec la CII-U.



## C2i Lycée Professionnel

### Responsable :

François MOUSSAVOU

IREM d'Aix-Marseille

### Liste des participants réguliers :

Hamid HADIDOU	IRES 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

Dates des réunions de la commission :

14 -15 octobre 2016 Paris

9 – 10 décembre Paris

17 mars Paris

### Activité 2016/2017 :

La commission inter IREM lycée professionnel a poursuivi son travail de rédaction d'une brochure sur la liaison *bac pro - STS*.

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

Publications :

Bulletin de l'APMEP n°523 mars/avril 2017.

Quelles mathématiques pour tous ?

Document ressource IREM – DGESCO. Eduscol mai 2017.  
Mathématiques, Monde Économique et Professionnel et parcours Avenir.  
[http://cache.media.eduscol.education.fr/file/MEP/79/6/RA16\\_MULTI\\_Maths\\_Mathematiques\\_Monde\\_Economique\\_et\\_professionnel\\_759796.pdf](http://cache.media.eduscol.education.fr/file/MEP/79/6/RA16_MULTI_Maths_Mathematiques_Monde_Economique_et_professionnel_759796.pdf)

Bulletin de l'APMEP n°524 septembre/octobre 2017.  
Mathématiques et autres disciplines

Tangente éducation n°41 septembre 2017  
Évaluation au lycée professionnel  
[http://www.infinimath.com/espaceeducation/tangenteeducation/articles/TE41/12-13\\_TGE41\\_FM.pdf](http://www.infinimath.com/espaceeducation/tangenteeducation/articles/TE41/12-13_TGE41_FM.pdf)

Bulletin de l'APMEP n°524 septembre/octobre 2017.  
Mathématiques et ExAO

Cahiers pédagogiques n°540 : L'enseignement professionnel – à paraître.  
Initiation à la philosophie en classe de terminale professionnelle.

#### **Participations :**

*Groupe interdisciplinaire sur l'enseignement des sciences aux lycées.*

Institut Henri Poincaré - Paris 6 :

Lundi 9 janvier 2017

Mercredi 1<sup>er</sup> février 2017

Mercredi 8 mars 2017

Mercredi 5 avril 2017

Mercredi 24 mai 2017

Vendredi 30 juin 2017

Conseil Supérieur des Programmes - MEN :

Mercredi 31 mai 2017

*IMALI Inclusive Mathematical Literacy: developing teachers through a MOOC*

Projet Erasmus+ associant les pays suivants : Espagne – France – Italie – Royaume Uni – Portugal

<http://mathliteracy.eu/>

Réunion pour l'année 2016-2017:

*Université d'Alcalá – Espagne*

Vendredi 3 mars 2017

Samedi 4 mars 2017

Dimanche 5 mars 2017

*Séminaire National de l'APMEP - Paris mai 2017*

Animation d'un atelier : Articulation entre les mathématiques de la physique, de l'économie, de l'informatique et les « maths en soi » : enseignement des maths dans les autres matières...



## C2i Université

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

- Patrick Frégné Irem de Rouen
- Pascale Sénéchaud Irem de Limoges

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

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

### Date des réunions 2016-2017 :

30-09 et 01-10 ; 10-12 ; 27-01 et 28-01, 10-03 et 11-03 , 20-05.

### Présentation et descriptif court des activités 2016/2017 :

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.

Cette année elle a organisé avec la C2I-Lycée une journée à Montpellier sur le thème « ensemble et fonction : qu'enseigne-t-on, et que peut-on enseigner de la troisième à l'université »

La commission a continué son travail sur la transition lycée-université notamment sur la notions de limites de suites et limites de fonctions, en rédigeant une brochure qui va paraître en décembre 2017 : il s'agit d'un travail collectif sur l'analyse de manuels scolaires et universitaire, sur la façon dont est enseigné le concept de limites de suites et la reprise d'anciens écrits sur le sujet : perception des étudiants sur la notion de fonctions, l'impact de la réforme et actualisation d'ingénieries sur ces questions.

Le questionnaire destiné aux enseignants sur la dernière réforme du lycée a été diffusé dans le réseau et aussi grâce à l'APMEP et a été analysé. Cette analyse est disponible sur le site de l'ADIREM.

Par ailleurs la C2IU a continué à coordonner les différents groupes IREM travaillant sur le dispositif Fac de sciences grâce aux conventions ECRA. Plusieurs réunions ont eu lieu en 2016 et 2017. Les conventions sont actives jusqu'en mai 2018.

Par ailleurs, la C2IU participe aux réunions sur les programmes de lycée initiées par la SIF, l'APMEP et la SMF.

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

- La brochure en Décembre 2017 publiée par l'Irem de Paris : « Limites de suites réels et de fonctions numériques d'une variable réelle : constats, pistes pour les enseigner ».
- Analyse des questionnaires sur la réforme du lycée disponible sur le site de la C2IU.

## C2i Didactique

**RESPONSABLES :**

Catherine DESNAVRES

IREM de Bordeaux

Sébastien DHERISSARD

IREM de Poitiers

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

Farida MEJANI	IREM de Marseille
Sébastien DHERISSARD	IREM de Poitiers
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
Philippe LEBORGNE	IREM de Besançon

**Présentation et descriptif court des activités 2016/2017 :**

La CII didactique s'est réunie trois fois : en octobre 2016, décembre 2016 et mars 2017.

### **Les activités de la CII :**

Réflexions autour de deux thèmes qui rentrent dans la réforme du collège, l'interdisciplinarité, avec les EPI, et l'algorithmique.

Projet : inviter des chercheurs pour échanger sur des problématiques professionnelles au sujet de ces deux thèmes.

Décembre 2016 : rencontres avec deux chercheurs sur le thème de la modélisation en liaison avec la CII Collège : Dominique Baroux et François Mailloux qui exposent leur travail, échange avec le public, exposé de Sébastien Dhérissard (IREM de Poitiers). Le compte rendu de cette séance est sur le site de la CII Didactique.

Mars 2017 : Rencontre avec Simon Modeste sur le thème de l'algorithmique en lien avec la CII Lycée et son groupe ISN. Présentation de François Petit (IREM de Bordeaux), et de Farida Méjani (IREM de Marseille) puis exposé de Simon Modeste et discussion avec le public.

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

Participation au colloque Mathématiques en Cycle 3 des 8 et 9 juin 2017.

Catherine DESNAVRES et Marie GERVAIS (IREM de Bordeaux) : Les aires en sixième.

## **C2i Épistémologie et histoire**

### **Responsable**

Dominique Tournès

IREM de la Réunion

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

Annie Broglio

IREM d'Aix-Marseille

Aurélie Gerber

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

Henri Lombardi

IREM de Franche-Comté

Sylvain Monturet

IREM de Franche-Comté

Marc Troudet

IREM de Grenoble

Alice Moralès

IREM de Grenoble

François Goichot

IREM de Lille

Rossana Tazzioli

IREM de Lille

Marc Moyon

IREM de Limoges

Thomas Hausberger	IREM de Montpellier
Patrice Marie-Jeanne	IREM de Montpellier
Évelyne Barbin	IREM des Pays de la Loire
Anne Boyé	IREM des Pays de la Loire
René Guitart	IREM des Pays de la Loire
Xavier Lefort	IREM des Pays de la Loire
Martine Bühler	IREM de Paris
Renaud Chorlay	IREM de Paris
Anne Michel-Pajus	IREM de Paris
Henri Plane	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
Gérard Hamon	IREM de Rennes
Dominique Tournès	IREM de la Réunion

### **Présentation et descriptif court des activités 2016/2017**

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

1) Samedi 10 décembre 2016, Université Paris-Diderot, Halle aux Farines (dans le cadre de la journée annuelle des CII)

- Prises de paroles en l'honneur de Rudolph Bkouche
- Election d'une nouvelle responsable de la CII
- Préparation du 22<sup>e</sup> colloque de la CII à Grenoble
- Projets éditoriaux (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 d'Olivier Keller : « L'invention du nombre. Des mythes de création aux Éléments d'Euclide »
- Conférence de Carmen González : « Quipu et Yupana : deux systèmes complémentaires de la représentation numérique dans le monde andin préhispanique »

2) Samedi 25 mars 2017, Université Paris-Diderot, Halle aux Farines

- Préparation du 22<sup>e</sup> colloque de la CII à Grenoble
- Annonce des autres colloques à venir où des interventions des membres de la CII (colloque « Mathématiques en cycle 3 » à Poitiers, colloque en hommage à Rudolf Bkouche les 23 et 24 mars 2018 à Lille, ESU 8 à Oslo en juillet 2018, EMF à Paris en octobre 2018)
- Point sur le projet « Les Grands Textes » sur le site de la CII
- Présentation des travaux des groupes des IREM sur le thème « Mathématiques et philosophie » : IREM de la Réunion, IREM de Franche-Comté, IREM de Montpellier

- Conférence d'Eleonora Sammarchi : « Aux origines de l'algèbre des polynômes : le Livre d'algèbre d'al-Zanjanī (XIIIe siècle) »
- Conférence de Marc Moyon : « Mathématiques en pays d'Islam (VIIIe-XVe siècle) »
- Conférence de Pierre Ageron : « Après l'âge d'or »

3) Samedi 3 juin 2017, Campus de Saint-Martin d'Hères (dans le cadre du 22<sup>e</sup> colloque de la CII : voir ci-dessous)

### **Actions majeures de la CII**

Organisation du 22<sup>e</sup> colloque de la CII à Grenoble sur le thème « Mathématiques récréatives, combinatoires et algorithmiques : éclairages historiques et épistémologiques »

Vendredi 2 juin et samedi 3 juin 2017, bâtiment F, 60, rue de la Chimie, Campus de Saint-Martin d'Hères près de Grenoble.

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

Construction et alimentation des pages « Mathématiciens : les grands textes » sur le site de la CII

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

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

Fin de la préparation d'un livre paru chez Springer : *Let History into the Mathematics Classroom*

Participation à la préparation des actes du colloque « Circulation : Mathématiques, histoire, enseignement », Nantes, mai 2016, en l'honneur d'Évelyne Barbin

Participation à la préparation du livre *Les travaux combinatoires en France (1870-1914) et leur actualité : un hommage à Henri Delannoy*, aux PULIM. dir. É. Barbin, C. Goldstein, M. Moyon, S.R. Schwer, S. Vinatier.

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

Contribution au colloque « Mathématiques au cycle 3 », Poitiers, 8-9 juin 2017 (quatre 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	REM 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
Vincent PANTALONI	IREM d'Orléan
Georges SALIBA	IREM d'Aquitaine
Cécile PROUTEAU	IREM de Paris
Ludovic SOCQUET-MEILLERET	IREM de Lille
Grégory TRAIN	IREM d'Aquitaine
Fabrice VANDEBROUCK	IREM de Paris

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

La commission inter IREM TICE est intégrée au projet PERSEVERONS EFRAN "Tablettes". Engagés dans ce travail pour une durée de 5 an, les membres de la commission seront dotés de tablettes numériques.

Nous avons définis différents champs liées à l'utilisation de ces outils en classes qu'il nous faut explorer :

- étude quantitative pour étudier les besoins des enseignants de mathématiques ;
- vade-ecum de déploiement des tablettes en classes pour définir, en accompagnement des tablettes, les besoins matériels et logistiques essentiels, indispensables, presque- indispensables et pratiques ;
- scénarisation de ressources pour la classe de mathématiques équipées de tablettes tactiles ;
- analyse de séances intégrant l'usage des tablettes numériques.

La commission a continué à s'intéresser aux questions traitant d'algorithmique. Notre problématique était essentiellement concentrée sur la transition cycle 4/ lycée et le passage de la programmation par blocs à la programmation textuelle. Nous avons découvert différents outils permettant un apprentissage de la programmation. Dans le prolongement des travaux du groupe InEFLP de l'IREM de Marseille, nous explorons le microcontrôleur BBC Micro:bit. Cet objet connecté peut être très facilement programmable. Il nous apparaît comme une alternative sérieuse et motivante permettant un enseignement de l'algorithmique en classe de mathématiques. Il nous semble important de faire connaître cet outil.

La commission a participé et coorganisé le séminaire commun des C2i Collège et C2i TICE. Nous nous sommes retrouvés 3 journées à l'université Sabatier de Toulouse. L'objectif de cette rencontre était pour nous de présenter le fruit de nos travaux concernant l'algorithmique.

Publication hebdomadaire  
Algorithmique en lycée professionnel  
De la programmation par blocs au code textuel  
Micro:bit  
Projets C2i

**Commission inter IREM TICE,  
séminaire de Toulouse**  
rencontre avec la Commission inter IREM Collège

contact-c2it@univ-irem.fr

Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques

15, 16 et 17 juin 2017

commission IREM TICE

C2i TICE C2i TICE, séminaire de Toulouse 2017

Micro:bit  
Projets C2i

**Plan de la présentation**

- 1 Publication GeoGebra
- 2 Algorithmique en lycée professionnel
- 3 De la programmation par blocs au code textuel
- 4 Micro:bit
- 5 Les projets de la Commission inter IREM TICE (C2iT)

commission IREM TICE

C2i TICE C2i TICE, séminaire de Toulouse 2017

## Actions majeures de la C2i :

### Publications et contributions à colloques au titre de la C2i (éventuellement) :

Publication d'un annuaire de ressources IREM sur l'algorithmique.

- Les IREM et l'algorithmique, C2i TICE, <http://www.univ-irem.fr/IMG/pdf/ressourcesalgodesirem.pdf>

Publication d'une description et d'exemples permettant une prise en main du microcontrôleur BBC Micro :bit

- Micro:bit vol.1 – Prise en main et programmation, C2i TICE, <http://www.univ-irem.fr/IMG/pdf/microbit-tomcac1.pdf>

## COPIRELEM

### Responsables

Laetitia Bueno-Ravel	IREM de Rennes
Valentina CELI	IREM de Bordeaux
Nicolas DE KOCKER	IREM de Lorraine



### Liste des membres 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
COURCELLE	Bruno	IREM de	Clermont-Ferrand
DANOS	Pierre	IREM de	Toulouse
DE KOCKER	Nicolas	IREM de	Lorraine

EYSSERIC	Pierre	IREM de	Aix Marseille
GRIETENS	Gwenaëlle	IREM de	Nantes
GRISONI	Pascal	IREM de	Dijon
MANGIANTE	Christine	IREM de	Lille
MASSELOT	Pascale	IREM de	Versailles
PETITFOUR	Edith	IREM de	Rouen
SIMARD	Arnaud	IREM de	Besançon
TEMPIER	Frédéric	IREM de	Versailles
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***

De nombreuses ressources ont été produites par la COPIRELEM en 42 ans d'activité. Parmi elles, certaines situations de formation constituent la mémoire et la culture commune de notre réseau de formateurs. Depuis 3 ans, nous avons décidé de reconsidérer ces ressources la lumière des contraintes actuelles pesant sur la formation (masterisation, formation continue hybride...). Cela nous a conduits à élaborer un cadre d'analyse des situations de formation visant à donner aux formateurs les moyens d'exploiter au mieux ces situations 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 (voir ci-dessous la liste des publications et contributions de la COPIRELEM)

De manière plus générale nous souhaitons que la COPIRELEM participe à l'émergence de questions issues du terrain dont la recherche pourrait s'emparer. Après notre travail sur le calcul mental (devenu une référence nationale pour l'institution sur ce thème), nous portons actuellement les questions autour de la formation des professeurs des écoles à la pensée algorithmique. Nous nous attachons également à favoriser la diffusion des derniers résultats produits par la recherche auprès des formateurs par le biais de notre colloque international annuel en diffusant notamment les travaux des groupes IREM premier degré.

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

Nous veillons aussi à nous saisir de questions suscitées par de nouvelles orientations institutionnelles en répondant aux demandes de la DGESCO comme cela fut le cas pour la mallette maternelle. Concernant ce projet, nous avons finalisé en 2016-2017 un parcours hybride de formation de formateurs sur la plate-forme M@gistère. Ce parcours a été testé avec des conseillers pédagogiques de circonscription (CPC) et des professeurs des écoles maîtres-formateurs (PEMF) membres du groupe départemental « maternelle » des Vosges, au cours de l'année. Les retours ont été extrêmement positifs, insufflant une vraie dynamique de formation en mathématiques dans le département. Ce parcours va être déployé dans les Alpes en 2017-2018.

De la même manière, l'introduction de l'algorithmique dans les nouveaux programmes nous a conduits, depuis la rentrée 2017, à mener une réflexion sur la formation initiale et continue des professeurs des écoles sur ce nouveau thème, de l'école maternelle au cycle 3. Ce travail doit se concrétiser par la publication d'une brochure sur l'algorithmique d'ici 2018, brochure à destination des formateurs.



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

Nous continuons à mener comme chaque année une analyse approfondie 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. Cette analyse est diffusée dans les IREM et les ESPE ; elle est également consultable sur la page de la COPIRELEM sur le portail des IREM : <http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique12>

Nous avons également mené, comme chaque année, une enquête auprès des formateurs présents au colloque d'Épinal pour connaître leurs points de vue sur les modalités et contenus du CRPE ainsi que sur les conditions de stage des professeurs des écoles stagiaires. Ces enquêtes ont été au cœur des discussions lors de la réunion du 22 mai 2017 sur la formation en mathématiques dans les masters MEEF 1<sup>er</sup> degré, organisée par la SMAI et la SMF, et un point d'appui pour la lettre ouverte envoyée par la suite à la commission Filâtre.

Nous avons également rencontré l'Inspection Générale chargée des mathématiques pour le premier degré en juillet 2017 afin d'échanger sur les contenus du CRPE. Nous avons eu, à cette occasion, la possibilité de défendre notre attachement à une formation en mathématiques de qualité pour les professeurs des écoles.

Dès que l'occasion se présente (discours d'ouverture des colloques...), la COPIRELEM rappelle à l'institution les engagements portés par la stratégie mathématique lancée en décembre 2014.

### **Actions majeures en 2016/2017**

- ***44<sup>e</sup> colloque international, Épinal***



Organisé par la COPIRELEM, le site d'Épinal de l'ESPE de Lorraine, l'IREM de Lorraine et l'Université de Lorraine, le colloque de cette année a réuni 180 participants sur trois jours, du 13 au 15 juin 2017, autour du thème :

**Manipuler, représenter, communiquer : quelle est la place de la sémiotique dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ?**

84% des participants ont émis un avis très positif ou positif aussi bien au niveau de la qualité de l'accueil que de l'organisation et du contenu scientifique proposé.

Les participants ont assisté à trois conférences (Teresa Assude, Caroline Bulf et Anne-Cécile Mathé, Cristina Sabena) d'une heure et demie chacune et ont aussi pu choisir de participer à trois ateliers de 2h30 chacun, parmi les 20 proposés au programme.

De même, ils ont pu assister à trois communications de 1h00 parmi les 20 proposées au programme ainsi qu'à une plage d'actualité d'une heure qui a porté, cette année, sur les résultats des élèves français aux évaluations internationales en mathématiques.

Une session de posters a aussi été organisée à la fin de la matinée du deuxième jour du colloque.

D'un point de vue géographique, toutes les régions de France étaient représentées même l'outre-mer et 30 chercheurs étrangers se sont inscrits au colloque venant de Belgique, Canada, Italie, Suisse.

D'un point de vue professionnel, 130 formateurs, chercheurs ou doctorants, 30 PE-PEMF, 20 conseillers pédagogiques sans compter les 20 enseignants du RASED présents à la conférence d'ouverture à Épinal.

Le rapport du colloque se trouve en annexe.

- **Formation de formateurs**

- Parcours hybride de formation de formateurs associé à la mallette maternelle

Ce parcours s'appuie sur la mallette maternelle disponible en ligne depuis 2015-2016 :

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1185>

Ce parcours a été finalisé lors du séminaire interne qui a eu lieu à Marseille en janvier 2017. Il a ensuite été mis en œuvre auprès d'une trentaine de conseillers pédagogiques de circonscription (CPC) et des professeurs des écoles maîtres-formateurs (PEMF) membres du groupe départemental « maternelle » des Vosges. Deux plages de formation en présentiel d'une durée totale de 12h ont été réalisées ainsi qu'un temps de formation à distance de 6h pour les stagiaires. Cette formation s'est conclue par un atelier lors du colloque d'Épinal.

- Diffusion de pratique de formation : les chantiers mathématiques

Lors du séminaire interne à Marseille en janvier 2017, nous avons échangé avec des CPC et PEMF de la DSDEN 13 sur des modalités de formation continue particulière : les chantiers mathématiques. Il s'agit d'une modalité de formation continue de PE par l'accompagnement d'équipes d'école ou de secteur tout au long d'une année scolaire. Ce travail, qui a donné lieu à une communication COPIRELEM au colloque d'Épinal, mériterait d'être davantage diffusé. Un beau chantier pour les prochaines années !

### **Publications et contributions à des colloques au titre de la COPIRELEM en 2016-2017**

- **Publication en juin 2017 des actes du 43<sup>e</sup> colloque international de la COPIRELEM de Puy en Velay (525 pages)**
- **Contributions de membres de la COPIRELEM au 44<sup>e</sup> colloque international de la COPIRELEM d'Épinal**

Malentendus sémiotiques dans l'enseignement spécialisé	Catherine HOUDEMONT, LDAR, Université Rouen Normandie Édith PETITFOUR, COPIRELEM, LDAR, Université Rouen Normandie
Groupe de travail ouvert : un parcours M@gistère de formation de formateurs autour de la mallette de ressources sur le nombre à l'école maternelle (MS-GS)	Pierre EYSSERIC, COPIRELEM, ESPE d'Aix Marseille Université

Quels apports de la programmation pour la reproduction d'une figure géométrique ?	Christophe Billy, ESPE de Toulouse Midi-Pyrénées, COPIRELEM Frédéric Tempier, ESPE de Versailles, LDAR, COPIRELEM
Outiller les professeurs de cycle 3, exerçant en REP Plus, sur la résolution de problèmes : des pistes pour un accompagnement	Denis BUTLEN, ESPE de Versailles, Université de Cergy-Pontoise Pascale MASSELOT, COPIRELEM, ESPE de Versailles, Université de Cergy-Pontoise
L'entrée des élèves dans les problèmes arithmétiques verbaux au CP	Philippe LE BORGNE, Arnaud SIMARD, COPIRELEM, Laboratoire de mathématiques de Besançon FR-EDUC de l'université de Franche-Comté
Les chantiers Mathernelle : une formation continue des PE par l'accompagnement d'équipes	Pierre EYSSERIC, COPIRELEM, ESPE d'Aix Marseille Université

- **Annales CRPE 2017 (240 pages – tirage de 4000 exemplaires)**

Les annales du CRPE 2017 sont en vente depuis septembre 2017. Les étudiants et les formateurs peuvent y retrouver les cinq sujets proposés aux candidats des diverses académies, accompagnés de leur corrigé détaillé ainsi que des exercices élaborés à partir des concours blancs et d'examens proposés dans les ESPE.

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

- ✓ Participation de Pascale Masselot, Edith Petitfour et Frédéric Tempier au colloque Scénario 2016 : 2006-2016, scénario de formation, dix ans après, Université de Cergy-Pontoise, site universitaire de Gennevilliers, 14-15 novembre 2016.
  - Titre de la contribution : « Proposition d'un cadre d'analyse de situations de formation de professeurs des écoles »
- ✓ Participation de Valentina CELI, Pascale MASSELOT et Frédéric TEMPIER au colloque international « Évaluation en mathématiques : dispositifs, validités & pratiques », UPEC, ESPE de l'Académie de Créteil, 21-22 novembre 2016
  - Titre de la contribution : « L'évaluation des professeurs des écoles débutants dans le Master MEEF. État des lieux et pratiques des formateurs en mathématiques »

- ✓ Participation de Claire GUILLE-BIEL WINDER et Frédérick TEMPIER au 10th Congress of European Research in Mathematical Education, 01-05/02/2017, Dublin (Irlande) (Thematic Working Group Mathematics Teacher education and Professional Development (TWG18))
  - Titre de la contribution : « A theoretical framework for analyzing training situations in mathematics teacher education »
  
- ✓ Participation de Christophe Billy, Richard Cabassut, Edith Petitfour et Frédérick Tempier au colloque inter-IREM Mathématiques en cycle 3, ESPE de Poitiers, 8-9 juin 2017
  - Titre de la contribution : « Quels apports de la programmation pour la reproduction d'une figure géométrique ? »

### Travaux en cours pour 2017-2018

- Préparation du 45<sup>e</sup> colloque international de la COPIRELEM du 12 au 14 juin 2018 à Blois
- Contributions de membres de la COPIRELEM au 45<sup>e</sup> colloque international de la COPIRELEM du 12 au 14 juin 2018 à Blois
- Préparation et publication des actes du 44<sup>e</sup> colloque international de la COPIRELEM de juin 2017 à Épinal
- Préparation du 46<sup>e</sup> colloque international de la COPIRELEM du 4 au 6 juin 2019 à Lausanne
- Préparation et publication des annales CRPE 2018 ; analyse des sujets du CRPE 2018
- Préparation de deux brochures :
  - Ressources et Formation : l'algorithmique à l'école primaire
  - Outils pour le formateur : un cadre d'analyse
- Préparation de Contributions de membres de la COPIRELEM au colloque EMF 2018
- ...

## CORFEM

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

**Responsable : 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 - 2016/2017**

Les principales actions de cette année 2016-2017 ont été les suivantes :

- Le XXXIV<sup>e</sup> colloque annuel de la CORFEM s'est déroulé à Bordeaux, les 12 et 13 juin 2017 et a pu organiser les travaux d'environ 80 enseignants, formateurs de mathématiques autour de deux thèmes centraux : « Nombres et calculs » « Evaluation des élèves en mathématiques ». Les actes

de ce colloque sont en cours de rédaction – une diffusion des supports (diaporama textes) et des vidéos des conférences est assurée *via* le site du colloque (<https://corfem2017.sciencesconf.org/>, hébergé par l'ESPE d'Aquitaine). Le bilan du colloque par les participants a été globalement très satisfaisant et la qualité des interventions (conférences, ateliers) a été particulièrement saluée.

- 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. L'inscription du XXIV<sup>e</sup> colloque au PNF (Plan National de Formation) a permis d'en faciliter l'accès pour des enseignants et formateurs de différentes académies. Nous avons demandé à ce que cette inscription au PNF soit reconduite pour le XXV<sup>e</sup> colloque qui se déroulera les 11 et 12 juin 2018 à Bordeaux. Madame A-M. Sanchez (DGESCO - MAF2 Direction générale de l'enseignement scolaire, Ministère de l'éducation nationale) qui nous a épaulé cette année dans la mise en place du dispositif PNF, s'associe aux activités de préparation scientifique et d'organisation du prochain colloque.

- La poursuite du travail engagé dans l'élaboration et l'actualisation du site internet de la CORFEM accessible sur le portail des IREM (<http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique13>). On trouve notamment sur ce site, les archives correspondant aux articles liés aux actes des précédents colloques de la CORFEM en version électronique. Est menée de manière concomitante la rédaction de fiches Publimath 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 mathématiques à enseigner au collège et au lycée - Démarches d'enseignement et d'apprentissage - Outils et ressources pour la formation). La publication du premier tome (Les savoirs mathématiques à enseigner au collège et au lycée) est envisagée pour courant 2018 (le processus de relecture-réécriture ayant pris un peu de retard par rapport à nos prévisions) aux Presses Universitaires de Franche Comté qui nous a donné son accord de principe.

## C2i Pop'math

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

Anne-Marie Aebischer - IREM de Franche-Comté

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

Prénom, Nom	Axe	Origine
Anne-Marie Aebischer	Diffusion et initiatives de popularisation (Responsable, webmaster)	IREM de Franche-Comté
Antoine Hervé	Jeux (webmaster)	IREM de Marseille
Agnès Batton	Rallyes	IREM de Paris 7
Julien Bernat	Jeux (responsable adjoint)	IREM de Lorraine
Loïc Cellier	Jeux	CIJM

Anne Crouzier	Rallyes (webmaster)	IREM Clermont-Ferrand
Gilles Damamme	Diffusion et initiatives de popularisation	IREM de Basse Normandie
Florence Falguères	Rallyes	IREM de Franche-Comté
Patrick Fretigne	Rallyes (Responsable)	IREM de Rouen
Jean Fromentin	Rallyes	APMEP
Arnaud Gazagnes	Jeux	IREM Lyon
Martine Janvier	Rallyes	CIJM
Laurence Lefoll	Rallyes	IREM de Lille
Josiane Lorblanche	Diffusion et initiatives de popularisation	IREM de Bordeaux
Gérard Martin	Diffusion et initiatives de popularisation	APMEP
Nicolas Pelay	Jeux (Responsable)	Plaisir maths
Marie José Pestel	Diffusion et initiatives de popularisation	CIJM
Jean-Christophe Rat	Rallyes	IREM d'Orléans
Patricia Rat	Diffusion et initiatives de popularisation	IREM d'Orléans
François Recher	Rallyes	IREM de Lille
Robichon Clélie	Rallyes	IREM de Franche-Comté

### **Présentation et descriptif court des activités 2016/2017 :**

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 Patrick Fretigne)
- . jeux (responsable N. Pelay)
- .diffusion et initiatives de popularisation (responsable Anne-Marie Aebischer).

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 2016/17 ont eu lieu aux dates suivantes : 8/10/16, et 10/12/16, 04/03/17, 13/05/17. Les réunions se sont tenues à l'université Paris Diderot, à l'exception de la réunion du 04/03 qui s'est tenue à l'ENS de Lyon.

Lors des réunions, il y a alternance de temps communs et de temps dans les trois groupes. Nous avons pris le parti d'inviter à exposer à chaque réunion un intervenant lié par ses activités à la popularisation des mathématiques.

Voici la liste des exposés qui ont eu lieu au cours de l'année 2016/17 dans la CII Pop'Math :

- .10/12/16 : Présentation du Rallye mathématique transalpin (RMT) par Michel Henry (IREM de Franche-Comté) et Catherine Houdement (Université Rouen) ;
- .4/03/17 : Visite et présentation de la MMI de Lyon par Jean-Baptiste Aubin (INSA Lyon), puis présentation du rallye de Lyon par Mathias Front (IREM de Lyon) ;
- .13/05/17 : Le jeu de Hex par Loïc Cellier, CIJM.

## 2. Le groupe Rallye

Trois directions de travail cette année :

- .**Carte des rallyes** (reprise du travail initié par Thierry Mercier) : maintenir à jour la carte des rallyes et compléter le travail de recensement et de description de ces rallyes : on s'occupe prioritairement des rallyes IREM et APMEP.

Nous souhaitons :

- .Uniformiser les renseignements pour tous les rallyes : les niveaux, les modalités (papier, internet, manipulation) , individuel ou la taille des groupes, le nombre d'épreuves, le lien du rallye, le contact ;
- .Classifier les rallyes : ceux qui sont individuels, par groupe, par région, ceux qui sont par internet, les autres....
- .Créer des rubriques : Organisation, zone géographique, établissements concernés, niveaux concernés, modalités des épreuves, lien internet, contact, présence d'annales ( lien...), notions utilisées (on rattachera au maximum aux thèmes inscrits dans le nouveau socle de compétences).

B) **Faciliter le réinvestissement** des sujets en classe en étudiant en particulier :

- la possibilité de traiter un sujet à plusieurs niveaux (comment utiliser en 6ème un défi donné dans un rallye de 3ème...)
- les thèmes qu'on pourra référencer comme étant abordés par les rallyes (par exemple. la numération, la géométrie dans l'espace, les nombres en base différente de 10, le nombre de solutions à un problème...).

Nous avons choisi un premier thème :

INTERPRÉTER, REPRÉSENTER ET TRAITER DES DONNÉES

Notre objectif étant de déposer nos propositions de sujets commentés sur le site de la CII-POP'MATHS, par thème.

### Nos projets

- **Réinvestissement des sujets en classe - suite :**



Prochaines présentations :

- le rallye Poitou-Charentes (Jean Fromentin)
- le rallye « Bombix » (Jean Versac)

Etude des sujets du rallye de Lyon. Un travail a été initié sur le réinvestissement en classes de certains de ces sujets. Nous avons l'intention de les faire venir ou de nous rendre à Lyon pour étendre ce travail et surtout le diffuser au-delà du groupe-IREM-APMEP.

### **- Lancement du Panoramath 7**

s'en chargeront : - Anne Crouzier - Patrick Frégné - Laurence Le Foll - Martine Janvier. Ce numéro sera axé sur l'analyse des réponses des élèves aux défis qu'on leur propose.

- **09 ou 16/06 – Lille** : observation de la finale du rallye de Lille.

### **3. Le groupe Jeux**

Responsable adjoint : Julien Bernat,

Responsable de la mise en ligne sur le portail des IREM : Hervé Antoine

Le sous-groupe Jeu de Popmaths échange sur les travaux menés par chacun de ses membres au sein de son groupe IREM Local, et travailler des problématiques spécifiques rencontrées par chacun de ses membres. Les groupes IREM représentés sont les suivant : Aix-Marseille, Lyon, Nancy-Metz

Sujets traités en 2016-2017 :

- \* Programmation par les jeux
- \* Jeu de Hex (Invitation de Loïc Cellier)
- \* Jeux numériques ( Jeu numérique pour les nombres relatifs "boule et bille")
- \* Formations sur le jeu
- \* Jeux de Nim et variantes

### **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.

Le thème qui s'est dégagé pour cette année était : Origamis.

La géométrie des pliages par origamis a été théorisée et permet toutes les constructions de la géométrie de la règle et du compas et peut même réaliser des constructions

impossibles à atteindre avec la règle et le compas seuls (solutions d'équations du troisième degré à coefficients entiers). Les origamis peuvent donc accompagner l'élaboration des concepts géométriques dans l'enseignement sous l'aspect de la compétence Représenter.

Nous avons cherché à recenser des activités géométriques auxquelles le pliage par origami va donner sens et réalité :

- .Pliage en 3 d'une feuille rectangulaire ou carrée (en lien avec Thalès ou agrandissements réduction)
- .Inscription d'un triangle équilatéral dans une bande de papier rectangulaire (en lien avec la réalisation de samoussas ou d'hexafléxagones)
- .Pliage de l'enveloppe d'une parabole
- .Réalisation de solides réguliers par origamis modulaires.

Ces différentes activités ont donné lieu à la rédaction de fiches qui seront prochainement finalisées et mises en ligne.

Projets : nous prévoyons, pour l'année 2017/18 d'aborder le thème *Mathématiques en plein air*, pour recenser des activités permettant de travailler différemment les mathématiques, à l'extérieur.

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

Anne-Marie Aebischer a animé un atelier *Enseigner avec les Origamis* aux journées nationales 2017 de l'APMEP à Nantes (CII mentionnée et décrite dans le diaporama).

---

## **C2i-APMEP Publimaths**

La commission Inter-IREM/APMEP PUBLIMATH élabore une base de données bibliographiques principalement destinée aux enseignants et aux futurs enseignants de mathématiques de la maternelle à l'université. Cet outil est utile à tous ceux qui cherchent des ressources liées aux mathématiques. Ainsi tout enseignant de mathématiques ou chercheur sur l'enseignement des mathématiques a rapidement connaissance des documents concernant le thème de son étude. L'objectif du système est de recueillir, de conserver et de transférer les références (connaissances et savoirs), par l'intermédiaire d'INTERNET. Cette recherche d'informations contribue à la documentation de l'enseignant et à sa formation personnelle. Chaque fiche comporte les informations bibliographiques, un résumé informatif et une liste de mots-clés précisant les contenus des ouvrages. La liste de mots-clés est associée à un glossaire qui précise le sens de certains d'entre eux ou donne des éléments de biographies.

L'adresse de publimath est : <http://publimath.univ-irem.fr/>

### **Les membres de la commission**

Michèle Bechler, IREM de Lorraine - APMEP  
Armelle Bourgain, IREM d'Aquitaine - APMEP  
Nathalie Chevalarias, IREM de Poitiers - APMEP  
Gérard Coppin, IREM d'Aix-Marseille - APMEP  
Danièle Eynard, IREM de Clermont-Ferrand - APMEP  
Pierre Eysseric, COPIRELEM - IREM d'Aix-Marseille  
Marie-Line Gardes, IREM de Lyon  
Hombeline Languereau, IREM de Franche-Comté - APMEP  
Michel Le Berre, APMEP  
Jean-Louis Maltret, IREM d'Aix-Marseille  
Anne Michel-Pajus, IREM de Paris 7 - APMEP  
Michèle Pécal – APMEP

### **Les moyens de la commission**

Michèle Bechler bénéficie de 30 heures de l'ADIREM  
Armelle Bourgain bénéficie de 12 HSE de l'ADIREM  
Nathalie Chevalarias bénéficie de 12 HSE de l'ADIREM  
Pierre Eysseric bénéficie de 36 heures de l'ADIREM  
Hombeline Languereau bénéficie de 54 heures de l'ADIREM

Les autres membres de la commission sont bénévoles. Le réseau des IREM prend en charge les frais de déplacement des membres en activité. L'APMEP prend en charge les frais de déplacement des membres pensionnés.

### **Les missions de la commission**

Alimenter la base de données Publimath en recensant les publications qui intéressent la communauté mathématiques (enseignants, étudiants des ESPE, lycéens, parents d'élèves, ...). Cette base de donnée, créée en 1997, recense les publications des IREM (revues, brochures, documents de travail) depuis leur création dans les années 1970, les publications de l'APMEP (revues, brochures), les publications des éditeurs privés ... Actuellement les revues des IREM (Repères IREM, Grand N, petit x) sont entièrement recensées, les publications de l'APMEP (bulletin vert et PLOT sont à jour des quinze dernières années). L'ouvrage le plus ancien recensé par Publimath date de 1811; l'article le plus ancien du réseau des IREM date de 1969 et celui de l'APMEP de 1910.

### **Les modalités de travail de la commission**

Les membres de la commission sont amenés à travailler régulièrement. Ce travail est quotidien pour Michèle Bechler qui édite l'ensemble des fiches et pour Jean-Louis Maltret, qui assure la maintenance informatique de la base. Il est hebdomadaire pour Michèle Pécal et Michel Le Berre qui rédigent les notices du glossaire ainsi que pour Hombeline

Languereau, qui assure le suivi des revues. Il est régulier, mais soumis aux aléas des services d'enseignement, pour Pierre Eysseric, Nathalie Chevalarias, Armelle Bourgain... Les membres bénévoles travaillent régulièrement en fonctions des besoins.

Quatre réunions de synthèses coordonnent ces activités. Elles ont eu lieu :

- vendredi 9 septembre et samedi 10 septembre 2016 (local de l'APMEP)
- durant les Journées nationales de l'APMEP à Lyon en octobre 2016
- vendredi 9 décembre (local de l'APMEP) et samedi 10 décembre 2016 (université Diderot) lors de la journées des CII
- vendredi 3 mars 2017 et samedi 4 mars 2017 au local de l'APMEP
- jeudi 15 juin et vendredi 16 juin 2017 à Épinal à la suite du colloque de la COPIRELEM.

Ces réunions permettent de faire le point sur le travail effectué, de répartir les tâches, de définir les actions à venir. Les collègues, qui ne peuvent se déplacer, sont joignables par Skype.

Conformément à ses missions, la tâche centrale de la commission est la rédaction de fiches et le maintien de la base de données.

Une fiche de publication nécessite de la lire (ou de visionner), de la résumer, de choisir des mots clés et de la mettre en perspective. La commission est également chargée d'éditer les fiches proposées par les internautes. Cela nécessite d'harmoniser le résumé et les mots clés et de vérifier (ou chercher les données bibliographiques telles que l'ISBN).

Une fiche du glossaire, associée à un mot clé, consiste à préciser sa définition, des synonymes, des équivalents étrangers (en préparation) et à donner des liens externes ou internes.

La base de données est régulièrement actualisée : création, suppression ou modification de champs, amélioration de l'ergonomie, ...

Pour être accessibles aux internautes, les fiches sont régulièrement mises à jour.

Il y a en outre les tâches administratives et de publicité.

### **Bilan de l'année 2016-2017**

Amélioration de la sécurité de la base.

Augmentation du nombre de fiches de 22 000 en juin 2016 à 24 500 en juin 2017.

Augmentation du nombre de fiches du glossaire de 3300 en juin 2016 à 3372 en juin 2017.

Augmentation du nombre de ressources de la bibliothèque numérique des IREM et de l'APMEP de 2800 en juin 2016 à 4500 en juin 2017. Ce sont les ressources dont le PDF est directement accessible depuis leur fiche publimath. L'@ sur plus de 8400 fiches indique que la ressource est en ligne (bibliothèque numérique, site de l'éditeur par exemples).

Mise en cohérence des résumés et des mots clés.

Mise à plat du champ niveau pour le simplifier et le rendre plus lisible par la communauté mathématique.

Test de l'ontologie (accessible à l'adresse [http ://publimath.irem.univ-mrs.fr/ontologie/](http://publimath.irem.univ-mrs.fr/ontologie/)) créée durant les deux dernières années.

Amélioration de l'ergonomie de la base.

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

### **Perspectives pour l'année 2017-2018**

Amélioration de l'ergonomie de la base.

Alimentation de la base et de la bibliothèque numérique associée.

Extension du réseau de personnes ressources.

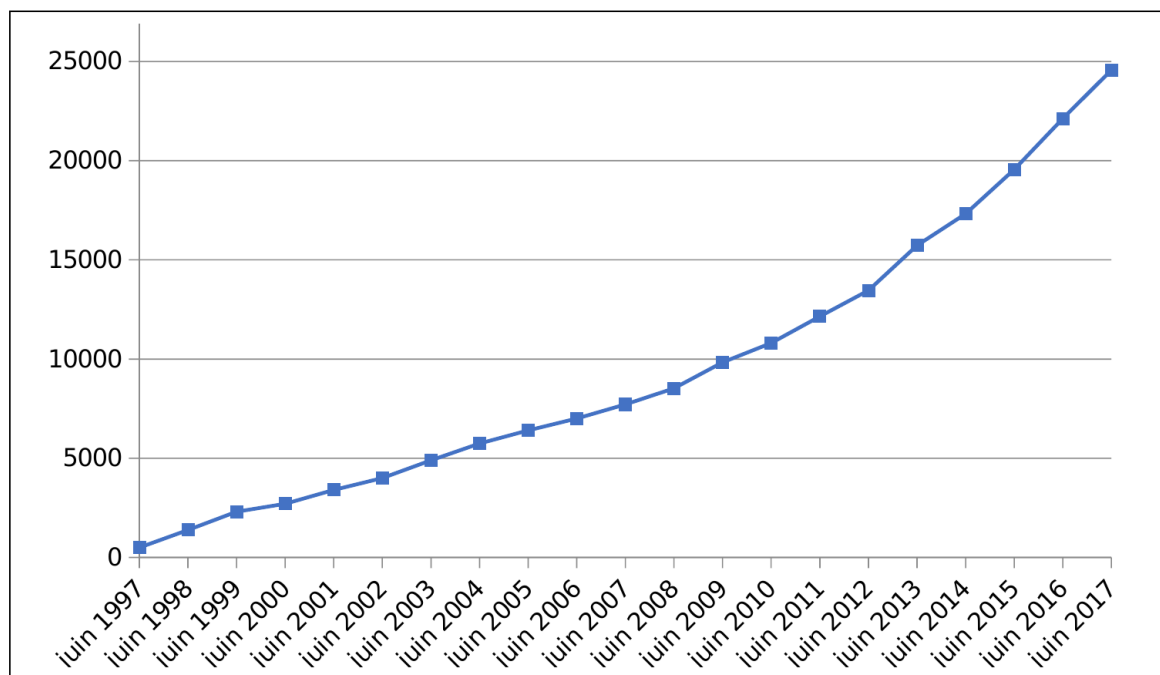
Recrutement de nouveaux collègues. Nous manquons de bras! En particulier, nous aimerions qu'un(e) collègue enseignant en collège ainsi qu'un(e) collègue enseignant en lycée professionnel rejoignent la commission publimath.

Réunions de synthèse prévues les :

- vendredi 1 septembre et samedi 2 septembre 2017 au local de l'APMEP
- durant les Journées nationales de l'APMEP à Nantes en octobre 2017
- vendredi 14 décembre (local de l'APMEP) et samedi 15 décembre 2017 (université Diderot) lors de la journées des CII
- vendredi 2 mars 2018 et samedi 5 mars 2018 au local de l'APMEP
- vendredi 9 juin 2018 à Paris (local de l'APMEP).

## Évolution de la base Publimath depuis sa création

nombre de fiches indexées (dont ressources numérisées) + nombre de fiches du glossaire.



Les statistiques d'accès à la base sont consultables à l'adresse :

<http://publimath.univ-irem.fr/usage/>

## C2i Repères IREM

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

Rédacteur en chef de *Repères IREM* : Yves Duclé,

IREM de Franche-Comté & Laboratoire de Mathématiques de Besançon, Université  
Bourgogne Franche-Comté

[reperes-irem@univ-irem.fr](mailto:reperes-irem@univ-irem.fr),

[yves.ducle@univ-fcomte.fr](mailto:yves.ducle@univ-fcomte.fr)

Tél. bureau : 03 81 66 62 32 / 06 20 69 39 18.

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

#### Directeur de publication

Président de l'assemblée des directeurs d'IREM (Stéphane VINATIER, IREM de Limoges)

## 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 DUCÉL, 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) : chargée des recensions « *Stéréotypes de sexe* », « *Évaluation* » et « *Définitions en maths* »
- Vincent PAILLET (IREM d'Orléans-Tours, professeur certifié hors classe au collège Montabuzard d'Ingré) : chargé de la recension « *Cycles 3 et 4* » et du site web de la revue et de la mise en ligne des articles sur le portail des IREM
- Antoine-Liouba LEROUX (IREM de Montpellier, professeur certifié) : **En cours de remplacement**

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

- Emmanuel CLAISSE (IREM de Lorraine, professeur agrégé au lycée Jean-Auguste Margueritte de Verdun)
- Mohamed-Hamid HADIDOU (IRES de Toulouse, PLP hors classe Maths Sciences au lycée professionnel Louis Rascol d'Albi) : chargé de la recension « *Pratiques interdisciplinaires* »
- Gérard KUNTZ (IREM de Strasbourg, professeur agrégé honoraire) : chargé de la rubrique récurrente « *Multimédia* »

### Université

- Yves DUCÉL (IREM de Franche-Comté, MCF à l'UFRST, Université Bourgogne Franche-Comté) : responsable du comité de lecture, chargé des rubriques *Agenda*, *Parutions*, du référencement *Publimath*, de l'envoi des tirés-à-part PDF
- Laurianne FOULQUIER (IREM d'Aquitaine, PRAG à l'ÉSPÉ, Université de Bordeaux) : chargée de la diffusion-promotion de la revue et de la recension « *Nombres et calculs* »
- Michèle GANDIT (IREM de Grenoble, PRAG à l'ÉSPÉ, Université Grenoble Alpes) : chargée de la recension « *Démarches d'investigation* »
- 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 et de la recension « *Histoire de maths* », représentant de *Repères IREM* au Comité scientifique des IREM

## Présentation et descriptif courts des activités de septembre 2016 à juillet 2017

**Parution de quatre numéros de la revue** : numéro 105 (octobre 2016) au numéro 108 (juillet 2017) inclus.

**Nombre de propositions d'article reçues et examinées par le comité**, du comité de septembre 2016 au comité de juin 2017 inclus (4 séances) : **25 propositions d'article dont 25 examinées.**

Sur les 25 propositions d'article examinées :

- 18 (72 %) ont été acceptées en l'état, ou sous réserve de modifications mineures ;
- 4 (16 %) 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°105 (octobre 2016) au N°108 (juillet 2017) inclus** : 14 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 Duclé, 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 Duclé, IREM de Besançon)

**Parution du numéro spécial N°108 (juillet 2017)** sur le thème *L'enseignement des mathématiques aux cycles 3 et 4* dont le premier appel à contribution a été diffusé en janvier 2016

**Appel à contribution lancé en janvier 2017** pour le numéro spécial 112 (juillet 2018) sur le thème *Les mathématiques et les autres disciplines.*

**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 96 (juillet 2014) inclus, et à raison d'un article en ligne sélectionné par le comité, pour chacun des numéros du N°97 (octobre 2014) jusqu'au dernier numéro paru (N°108, juillet 2017). 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 Duclé, IREM de Besançon) pour la base de données « *Publimath* ».

**Recension des articles parus dans Repères IREM sur un thème donné** : Diffusion de la recension rédigée par Laurianne Foulquier (IREM Aquitaine) et Vincent Paillet (IREM Orléans-Tours) sur le thème « *L'enseignement des mathématiques aux cycles 3 et 4* ».

**Diffusion de la revue** : Laurianne Foulquier (IREM d'Aquitaine) et Emmanuel Claisse (IREM de Lorraine), pour développer des actions de diffusion de la revue.



## **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 assurées 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.

Du fait du départ du comité de Liouba Leroux, à partir de septembre 2017 la responsabilité de la mise en ligne sera assurée au sein du comité par Vincent Paillet (IREM Orléans-Tours).

**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 2016 à juillet 2017**

***Voir les sommaires et éditoriaux*** des quatre numéros, N°105 (octobre 2016) à N°108 (juillet 2017) 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 d'Aix-Marseille

### Direction:

Annie Broglio

**Nombre d'animateurs IREM : 100**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 37**

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

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 57**

### Liste des groupes IREM 2016/2017 :

#### Groupe « Didactique »

Responsable : Yves Matheron,

13 animateurs dont 1 du supérieur

Descriptif court : conception, observation effective et analyse de Parcours d'Etude et de Recherche (PER) en cycle 3 et 4, en association avec l'IFé-ENS Lyon. 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. Le groupe s'est élargi à des collègues suivant le M2 Recherche en didactique des mathématiques et les expérimentations en classe se sont étendues à d'autres établissements.

#### Groupe « Vulgarisation scientifique »

Responsable : Francis Loret,

20 animateurs dont 11 du supérieur

Descriptif court : Le groupe s'appuie sur un réseau d'acteurs, en partie regroupés autour de l'association Maths Pour Tous. Le groupe crée et participe à de nombreuses 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. Encadrement d'ateliers scientifiques à destination des élèves du secondaire. Rencontres élèves et académiciens.

#### 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 » et des animations associées, conférences, ateliers. Finale académique *Maths sans frontières*. Elaboration d'un *Parcours M@gistère « des nombres aux équations »*. Stages PAF collèges et journée formation PE.

#### 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.

### **Groupe « WIMS»**

Responsable : Paul Byache

4 animateurs dont 3 du supérieur

Descriptif court : Le groupe s'est élargi à un 4<sup>ème</sup> membre, physicien (universitaire). Ouverture du travail à d'autres enseignants pour le secondaire ou le supérieur. Gestion du serveur WIMS de Luminy. Prise contacts avec d'autres enseignants ou didacticiens. Rédaction de documents sur le wiki, publications en préparation.

### **Groupe « Jeux numériques et algorithmiques»**

Responsable : Hervé Antoine

6 animateurs dont 3 du supérieur

Descriptif court : plusieurs aspects. Veille numérique et travail de référencement sur les jeux sérieux numériques ou algorithmiques. Actions de Formations, ateliers (PAF). Création de jeux et test des jeux. Collaboration avec la CII pop maths et avec la plateforme viaeduc. Plusieurs publications (articles ou scénarios pédagogiques, educsol)

### **Groupe « Maths et élèves à besoins particuliers »**

Responsable : Térésa Assude et Pascal Sabaté

8 animateurs dont 4 du supérieur

Descriptif court : thème 1 : Dispositifs d'aide préventifs aux difficultés des élèves dans la résolution de problèmes. Suivi en classe de CE1 et CM1. Thème 2 : mathématiques et surdités, par le suivi et accompagnement d'élèves sourds d'une ULIS-Collège. Deux enquêtes réalisées et rôle clé de la « Langue des Signes Française » (LSF) et liens avec les maths.

Le groupe s'élargit avec l'arrivée de 2 enseignantes 1<sup>er</sup> et une sociologue (mcf à l'ESPE). Deux publications et plusieurs communications, exposés...

### **Groupe « Cinemath»**

Responsable : Pierre Arnoux

3 animateurs du supérieur

Descriptif court : réalisation d'une vidéo sur la série géométrique. Contacts avec la structure de diffusion AudiMaths . Préparation d'autres scénarios en cours, notamment en lien avec l'IMERA.

### **Dont les groupes pluridisciplinaires ou « autres sciences » :**

#### **Groupe « Collège »**

Responsable : Myriam Quatrini,

8 animateurs dont 2 du supérieur

Descriptif court : Le groupe confirme son orientation vers l'interdisciplinarité. Des enseignants en histoire/géographie/EMC et un physicien ont rejoint le groupe. Le groupe a élaboré plusieurs nouveaux projets à développer dans ce cadre: Azulejos, Election fictive, Evolution de la population mondiale, frise historique, frises et pavages, sondages et questions biaisées.

### **Groupe « Innovation expérimentation et formation en lycée professionnel »**

Responsable : Pascal PADILLA

8 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. Développement de CABO (application d'évaluation par compétences). Votation en ligne avec Plickers. Stage 4 journées formation à l'Enseignement de l'algorithmique en lycée pro (trois niveaux d'expertise pour l'enseignant). Nouveaux membres + Visites de labo de physique (nanotechnologies) dans le cadre de l'orientation "IRES" du groupe.

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

Responsable : Emmanuel Beffara,

7 animateurs dont 3 du supérieur

Descriptif court :

L'objectif de ce groupe est d'accompagner la mise en place de ce nouvel enseignement (ISN), de produire et mettre à disposition des ressources pour l'enseignement.

Journée académique de formation (PAF) + ateliers.

Mise en place d'un site WEB dédié (<https://ens-info.irem.univ-mrs.fr/>).

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

Responsable : Delphine Pison,

9 animateurs du second degré

Descriptif court : Plusieurs axes: les 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 / Informatique et numérique en lycée professionnel.

Plusieurs collaborations et implications de membres dans d'autres actions (commission inter IREM, plateforme mathscope, groupe interdisciplinaire sur l'enseignement des sciences au lycée, conseil supérieur des programmes) y compris internationales (IMALI, <http://mathliteracy.eu/>). 6 publications 2017 sur le site web du groupe. Elaboration de ressources IREM -DGESCO-EDUCSOL + des Publications régulières dans plusieurs revues : Bulletin APMEP, WebApp Probas et livret d'accompagnement, MathémaTICE , Repère IREM, Les cahiers pédagogiques, Tangente..

### **Groupe « Ondes corpuscules »**

Responsable : Evelyne Salençon,

4 animateurs dont 1 du supérieur

Descriptif court :

Groupe de physique suite à une formation au PAF en 2015-16 sur le sujet. L'objectif est de produire des ressources pédagogiques/didactiques en lien avec des données recherches du CINam en visant à accompagner la mise en place de l'enseignement de la dualité onde/corpuscule en Terminale S. Les membres du groupe sont des enseignants (enseignants-chercheurs) de physique-chimie.

### **Groupe « L'Interdisciplinarité: l'exemple de la couleur »**

Responsables: Florence Boulc'h et Olivier Morizot

9 animateurs dont 3 du supérieur

Descriptif court :

Activité centrée sur l'enseignement interdisciplinaire à travers l'exemple de "la couleur". L'idée est d'éviter le cloisonnement des disciplines dans le cadre de cette thématique et de montrer les

interactions entre les multiples aspects des connaissances historiques, sociologiques, scientifiques, philosophiques, et l'évolution des concepts concernés.

Travaux menés dans l'idée d'élaborer des outils/ressources destinés aux Enseignements Pratiques Interdisciplinaires dans le cadre de l'approche thématique des programmes du lycée.

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

#### **Formation Préparation à l'agrégation interne de mathématiques (PAF)**

Responsable : Olivier Guès, 6 participants (enseignants chercheurs de l'I2M),

Descriptif court : Formation récurrente. Une préparation de 180h TD payée pour moitié par le rectorat (90hTD) et par l'UFR sciences (90hTD). La préparation est suivie par une vingtaine de professeur du secondaire chaque année. Elle inclut un stage d'une semaine de formation au numérique (PYTHON) animé par Florence Hubert en août. 7 reçus en 2017. Publiée comme stage au PAF.

#### **Formation enseignement des nombres relatifs (PAF)**

Responsable : Yves matheron groupe didactique,

Descriptif court : stage PAF de deux jours

#### **Formation enseignement du théorème de Thalès (PAF)**

Responsable : Yves matheron groupe didactique,

Descriptif court : stage PAF de deux jours

#### **Formation Enseignement de l'algorithmique en lycée professionnel (PAF)**

Responsable : Pascal Padilla, (groupe InEFLP),

Descriptif court : , à la demande de l'Inspection académique , stage PAF de 4 jours organisé par le groupe « InnEFLP », pour l'enseignement de l'algorithmique en lycée professionnel suite à la réforme du collège.

#### **Formation « Intégration du jeu numérique aux cours de mathématiques » (PAF)**

Responsable : groupe « jeux numériques et algorithmique »

Descriptif court : formation de 4 jours, impulsée par la Division au Numérique Educatif (DANE), relayée par l'inspection académique. 30 enseignants formés (collège et lycées).

#### **DU : Compétences Complémentaires en Informatique pour l'Enseignement (CCIE) :**

Création de cette formation en deux ans, à distance, qui s'adresse principalement aux enseignants du secondaire, ayant déjà une formation en sciences. L'objectif est de maîtriser les contenus des programmes officiels relevant du numérique (collège), de l'algorithmique (mathématiques au lycée), et de l'informatique (spécialité ISN). L'IREM d'Aix-Marseille assure l'organisation et la gestion du DU, les enseignants sont des enseignants-chercheurs d'AMU, rattachés aux laboratoires de mathématiques ou d'informatique. (Responsables pour 2016-2017 : Annie Broglio et Christine Campioni).

## Contribution aux formations initiales des enseignants

- **Master 2 « recherche en didactique des mathématiques »**: La responsabilité (Yves Matheron et Pierre Arnoux) et les enseignements du master 2 « recherche en didactique des mathématiques », sont assurés essentiellement par des enseignants chercheurs membres de l'IREM en collaboration avec l'ESPE.

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

- **6<sup>ème</sup> édition du Forum d'Aix en Provence** : 2700 scolaires, 30 conférences, 40 ateliers (participation du groupe diffusion de la culture scientifique) Février 2017.
- **Participation au Congrès « Maths en jeans » de Marseille, mars 2017** (groupe DCS)
- **Semaine des maths (mars 2017)**, (Atelier de Briançon, Hubert Proal, Groupe DCS)
- **« Service éducatif de Culture Scientifique à dominante mathématique »** : plus de 20 interventions et actions d'encadrement et de soutien et d'ateliers scientifiques à destination d'élèves du secondaire (Groupe DCS).
- **Diffusion de l'exposition « regards sur les mathématiques : itinéraires méditerranéens »**, à la médiathèque de Sorgues au 22 octobre 2016, dans le cadre de la fête de la sciences, puis maths ans frontières 24-28 avril à Vitrolles : groupe Epistémologie et histoire des sciences.

### - Hippocampe-Maths

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

- **« Quelles mathématiques pour tous »**, Bulletin APMEP n°523, F. Moussavou (2017).
- **« WebApp Probas et livret d'accompagnement MSPC »**, site MSPC de l'académie d'Aix-Marseille, D. Ludovic (2017).
- **Recherches en didactique des mathématiques**, 36.2, p197-230, T. Assude & al..., (2016)
- **Annales de Didactique et de Sciences Cognitives**, 21, pp.9-38, L. Theis, (2016).



## **IREM des Antilles et de la Guadeloupe**

**Direction : Christian SILVY directeur,  
Régis Blache directeur adjoint**

### **Section Martinique**

**Responsable Christine NOUEL**

**Nombre d'animateurs IREM : 12**

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

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

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 11**

### **Liste des groupes IREM section Martinique 2016/2017 :**

#### **Groupe Lycée**

Responsable(s) Christine NOUEL animateurs Mickaëlle RAMASSAMY, Ménard BOURGADE, Gilles POIDEVIN

Descriptif court : Travail sur les **liaisons** (lycée-supérieur et collège-lycée) avec la construction de l'évaluation diagnostique d'entrée en seconde en collaboration avec des membres du groupe collège. Elaboration d'une partie du sujet des Olympiades 2017 (Sujet académique Série non S). Préparation de stage formation continue.

#### **Groupe jeux**

Responsable : Mickaëlle RAMASSAMY

Animateurs : Christine NOUEL, Karine ALEXIA, Sandra PICHEGRAIN, Peggy CABRISSEAU, Serge LOUISE et Yvane DE JAHAM

Descriptif court : Populariser les mathématiques et rendre attrayant l'enseignement des mathématiques en introduisant des jeux mathématiques, des problèmes ouverts. Favoriser l'esprit d'équipe et proposer des supports à ces jeux en particulier en organisant le 26<sup>e</sup> Rallye Mathématiques sur l'Académie de Martinique (10 571 élèves).

#### **Groupe Collège**

Responsable(s) Yvane DE JAHAM

Animateurs Christine NOUEL, Karine ALEXIA, Sandra PICHEGRAIN, Manuel GARCON, Christian VICTORIN et Serge LOUISE

Descriptif court : Le nouveau programme de collège / les nouveaux logiciels.

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

### **Formation liaison bac -3 bac +3**

Responsable(s) Christine NOUEL, 30 participants, stage PAF

Descriptif : stage de 3h sur la liaison terminal -supérieur

### **Formation aménagements au lycée des nouveaux programmes de seconde**

Responsable(s) Christine NOUEL et Sandra PICHEGRAIN, 30 participants, stage PAF

Descriptif : liaison entre les programmes du collège et ceux de seconde.

## **Journée de l'IREM des Antilles et de l'ESPE de Martinique :**

les 6 compétences mathématiques du primaire au supérieur

Descriptif

Conférences le matin

Algorithmique mode branché (informatique) et débranché (jeux) par Cédric RAMASSAMY et Jean-François CULUS.

Les 6 compétences du primaire au supérieur par Charles CHARPENTIER-TITY (IA-IPR de Mathématiques- Doyen des IA-IPR)

Ateliers l'après midi

Atelier 1 : Algorithmique (école-collège) : Découverte et Initiation au logiciel Scratch

Atelier 2 : Calcul mental (école-collège) : Comment faire pour lisser le passage et améliorer les résultats ?

Les ateliers 1 et 2 sont repris 2 fois.

Atelier 3 : (Cycle 4-lycée) Autour des 6 compétences : Chercher, Modéliser, Représenter, Raisonner, Démontrer, Communiquer.

-Présentation d'outils : Description brève de certains manuels sélectionnés (10min) et lien avec Scratch.

- Analyse d'exercices donnés en faisant ressortir les compétences visées.

-Evaluation des compétences mises en œuvre dans des copies d'élèves (2nde, cycle 4,1ère S, baccalauréat,...)

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

Dans le cadre de la formation académique Serge LOUISE, Karine ALEXIA et NOUEL Résident participe aux cours de formations initiales des enseignants.

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

### **Rallye de l'IREM**

114 établissements avec la participation de 10571 élèves dans l'Académie de Martinique (2589 en primaire, 5541 en collège, 2298 en lycée et 243 en LP) .

### **Participation à l'organisation de la Semaine des Mathématiques**

Elaboration d'énigmes collège et lycée pour la semaine des Maths autour du thème « *Maths et Langage* » : *une énigme par jour pendant la semaine* 5collégiens, lycéens et le grand public).

**Journée jeu** (centre commercial la Galléria) samedi 18 Mars en collaboration avec « La Kaz à jeux ».

**Participation à l'organisation des Olympiades Académiques Mathématiques**

Sujets, correction et remise des prix.

**Organisation du 22<sup>e</sup> Rallye Gran'Moun**

Parution dans France-Antilles durant la semaine des maths.

**Section Guadeloupe**

**Responsable Violetta Colletin**

**Nombre d'animateurs IREM :**

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

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

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 12**

**Liste des groupes IREM 2016/2017 :**

**Groupe Vulgarisation des mathématiques**

Responsable(s) : Sandrine LOUVET

Descriptif : 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.

Animateurs : Serge BAUDET, Violetta COLLETIN, Frédéric LOUVET, Murielle LUISSINT, Aude SEVERIN.

**Groupe Mise en œuvre d'algorithmique au cycle 4**

Responsable : Serge BAUDET

Animateurs : Sandrine LOUVET, Frédéric LOUVET, Aude SEVERIN

Descriptif court : Participer au 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 menés en 2015-2016 (expérimentation d'un module de classe inversée).

**Groupe Classe Puzzle**

Responsable : Sandrine LOUVET

Animateurs : Serge BAUDET, Agnès LEMETAYER (IREM de RENNES)

Descriptif court : Construire des scénarios pédagogiques amenant à la construction d'une notion de façon modulaire et coopérative. Scénariser le partage et la mutualisation des productions des différents groupes. Impliquer davantage les élèves dans leur travail et dans celui des autres, construire ensemble, donner du sens à une notion dans des registres différents.

**Groupes pluridisciplinaires :**

### **Groupe EPI en cycle 4**

Responsable : Frédéric LOUVET

Animateurs : Karine VINGADASSAMY, Géraldine FLOCH (Anglais) et Anne-Laure QUARTIER (Arts Plastiques).

Descriptif : Concevoir et animer un EPI visant le développement des compétences en algorithmique des élèves de troisième.

### **Groupe interdisciplinarité**

Responsable : Frédéric LOUVET

Animateurs : Kevin PORCHER (Histoire-Géographie), Karine VINGADASSAMY & Géraldine FLOCH (Anglais), Victoria DONADIO (Espagnol), France-Lise BERTELI (Créole)

Descriptif : Finaliser la production d'une application pour tablette quadrilingue et smartphone concernant l'utilisation de cartes par anamorphoses en partenariat avec CANOPE. Proposer dans le cadre des TRAAM la valorisation du site du Fort Fleur d'Épée par un travail transdisciplinaire.

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

### **Formation de formateurs sur l'intégration de l'algorithmique au cycle 4,**

Responsable : Frédéric Louvet

22 participants formateur rectorat, stage PAF.

### **Formation des enseignants sur l'intégration de l'algorithmique au cycle 4,**

Responsables Frédéric Louvet, Serge Baudet, Aude Séverin et Sandrine Louvet

64 professeurs du secondaire, stage PAF.

### **Formation au CAPES interne, aide à la constitution du dossier RAEP**

(Reconnaissance des Acquis de l'Expérience Professionnelle) : Sandrine LOUVET et Frédéric LOUVET. Stage PAF.

### **Accompagnement des parcours magistère sur le déploiement de l'algorithmique au cycle 4**

Serge BAUDET, Sandrine LOUVET et Aude SEVERIN

### **Accompagnement de stagiaire NPS**

Frédéric LOUVET et Aude SEVERIN,

### **Accompagnement de la réforme des collèges**

Aude SEVERIN, Frédéric LOUVET,

### **Formation des CPE à l'utilisation professionnelle d'Excel**

Frédéric LOUVET

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

Formation et sensibilisation des stagiaires accompagnés Responsables Aude SEVERIN, Frédéric LOUVET et Violetta COLLETIN 4 participants

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

**Olympiades de Mathématiques.**

Conception de sujets et correction :

Serge BAUDET, Aude SEVERIN, Sandrine LOUVET et Frédéric LOUVET.

### **Semaine de la Science**

*Atelier / Débat de l'IREM - 1 -De l'abscons au visuel, évolution de l'approche de l'algorithmique au secondaire*

Animateur Serge BAUDET, Sandrine LOUVET, Frédéric LOUVET, Violetta COLLETIN.

Descriptif : La programmation et l'algorithmique ont fait leur apparition dans l'enseignement au second degré dans les années 70. Cet enseignement est, aujourd'hui, massivement proposé à tous les élèves du secondaire au travers des différents programmes. La présentation proposée et les échanges qu'elle induira essayeront de questionner cette évolution et l'état actuel de l'intégration de l'algorithmique dans les pratiques.

*Atelier / Débat 2 Problèmes et langage, accompagner le développement des compétences*

Animateurs Frédéric LOUVET, Violetta COLLETIN, Serge BAUDET et Sandrine LOUVET

Descriptif Les programmes actuels d'enseignements donnent une place prépondérante au développement des compétences mathématiques : Chercher, Modéliser, Représenter, Reasonner, Calculer et Communiquer. Le Rallye Mathématiques de l'IREM des Antilles a fêté ses 25 ans l'année dernière. Nous questionnerons dans ce contexte la place de « l'habillage » dans la conception de problème.

*Atelier 3 Jeux, cases têtes, verbaliser le langage des mains*

Animateurs Violetta COLLETIN, Frédéric LOUVET, Serge BAUDET et Sandrine LOUVET

Descriptif La résolution des problèmes proposés permet de développer des stratégies de résolution faisant la part belle à l'intuition et à la manipulation. Nous nous intéresserons à la verbalisation des stratégies de résolution mobilisées.

*Atelier 4 Portes Ouvertes : Finale du Rallye Mathématiques de l'IREM, la question de la motivation*

Animateurs Frédéric LOUVET, Violetta COLLETIN, Serge BAUDET et Sandrine LOUVET

Descriptif Comme chaque année, la finale du Rallye mathématiques de l'IREM des Antilles va voir plus de 300 collégiens de 4e-3e général et SEGPA s'engager dans la résolution en équipe de problèmes mathématiques. Pour la première fois, l'IREM vous ouvre les portes de la finale et vous propose un atelier / débat sur l'impact motivationnel d'un tel événement sur les élèves.

*Conférence CRREF/ IREM*

Mathématiques, contextes et langages : des dialogues féconds

Antoine DELCROIX et Sylvie MOUNSAMY

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

Les sujets du Rallye de mathématiques sur le site internet de l'IREM des Antilles.

# IREM d'Aquitaine

## Direction :

Chantal MENINI (directrice)

Jean-Yves BOYER (directeur adjoint)

Marie-Line CHABANOL (directrice adjointe)

**Nombre d'animateurs IREM : 85 animateurs**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 13**

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

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 66**

## Liste des groupes IREM 2016/2017 :

### Groupe Algorithmique

Responsable : Eric SOPENA, Jérémy CANOUE (sous-groupe Collège), 13 animateurs

Descriptif :

Le groupe a réparti ses activités en deux sous-groupes, Collège et Lycée.

- Sous-groupe Collège : introduction du logiciel Scratch, avec la réalisation de séquences clés en main permettant d'introduire progressivement les principaux concepts.
- Sous-groupe Lycée : l'année a débuté par un travail sur des séquences « fil rouge » permettant, autour d'un même thème, de bâtir une progression dans la mise en œuvre des principaux concepts algorithmiques. Suite à la parution des nouveaux programmes de mathématiques, le sous-groupe a recentré son activité sur le langage Python. Il a ainsi travaillé sur des séquences destinées à l'introduction du langage, à l'utilisation de fonctions et à la manipulation des listes.

Des documents sont disponibles sur la page web du groupe.

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

- deux ateliers « Scratch » et « Python » lors d'une journée IREM,
- des formations gérées par le rectorat dans le cadre des nouveaux programmes du collège sur l'algorithmique et sur les EPI (2 membres ; 8 et 6 sessions resp.),
- une présentation « *Déroulement des séquences et analyse des résultats obtenus sur des leçons d'algorithmique en collège* » dans le cadre d'une journée APMEP régionale.

Dans le cadre de la formation initiale, un membre a assuré une formation Scratch pour des enseignants du premier degré et une autre pour des fonctionnaires stagiaires second degré. Il a aussi mis en place un partenariat entre l'ESPE, un collège, une école primaire et la direction académique du Lot-et-Garonne, assurant ainsi une liaison école-collège-université, autour de la programmation du robot Metabot. Une étudiante de l'ESPE a participé à cette opération et en a fait le thème de son mémoire de M2. Les élèves des deux classes (une 6<sup>e</sup> et une classe de CM1-CM2) ont ensuite participé à la journée *RobotMaker's day*, organisée par l'Enseirb-Matméca, où ils ont concouru dans la catégorie « Robot On Stage » (mettre en scène un robot avec une chorégraphie sur une musique). La classe de CM1-CM2 y a gagné le prix spécial « coup de cœur » du Jury.

## **Groupe Calculatrice**

Responsable : Catherine TAVEAU, 7 animateurs

Descriptif :

Cette année devait finaliser les expérimentations dans les classes autour des activités sur la construction du nombre et spécifiquement le sens donné à la numération des nombres entiers et des décimaux. Des situations construites nationalement ont été testées dans les classes avec analyse des effets sur les acquisitions des élèves.

Des séances ont été filmées dans les classes de primaire, en milieu difficile. Ces images vont permettre d'illustrer l'an prochain des propos didactiques concernant la numération à l'école primaire dans le cadre de M@gistère construit par le groupe départemental de mathématiques de la Dordogne. Il apparaît très nettement que des activités bien ciblées, vont permettre grâce à l'usage de la calculatrice de renforcer le sens de la signification du chiffre dans un nombre (entier ou décimal). Pour le collège, la programmation sur Scratch a pris une place très importante au détriment du travail commencé avec la calculatrice.

Le travail réalisé, même s'il n'est pas totalement abouti, va se concrétiser par des ressources intéressantes dans le cadre de la formation initiale et continue sur le département de la Dordogne. Une présentation de cette expérimentation sera faite dans le cadre de la formation de formateurs de mathématiques à l'ESPE d'Aquitaine.

Le groupe cesse son activité d'expérimentations autour de la calculatrice et il se dissout.

## **Groupe CORFEM-IDA**

Responsable : Grégory TRAIN, 9 animateurs

Descriptif :

Le groupe CORFEM-IDA a vu le jour au sein de l'IREM d'Aquitaine en septembre 2016. Cette création fait suite à une volonté forte de mieux profiter des interactions possibles et fructueuses entre le réseau des IREM et la communauté des chercheurs, mathématiciens et didacticiens des mathématiques, en particulier dans le cadre des enseignements dispensés en master MEEF, il s'inscrit en continuité de collaborations préexistantes.

L'objectif du groupe CORFEM-IDA est dès lors de mieux appréhender l'origine des difficultés éprouvées par les étudiants fréquentant les masters MEEF tant sur le plan disciplinaire que sur le plan professionnel, de renouveler un questionnement commun autour de l'élaboration et de la mise en place de stratégies d'enseignement sur des thèmes mathématiques donnés. Les thèmes retenus sont : la numération décimale positionnelle, les fonctions et l'algèbre.

Deux membres participent à la CII CORFEM, deux membres à la CII TICE dans le cadre du projet E-Fran Perseverons « Analyse des usages et conception de ressources pour l'apprentissage avec des tablettes en mathématiques ».

## **Groupe Didactique Collège/Lycée**

Responsable : Catherine DESNAVRES, Joëlle CHAGEAU (sous-groupe Lycée), 23 animateurs

Descriptif :

Le groupe continue à concevoir et expérimenter des séquences d'enseignement sur proportionnalité et géométrie en collège, sur la dérivée en lycée. Ces travaux feront l'objet de publications.

Le sous-groupe collège a continué à concevoir et a mis en ligne une formation hybride sur la plateforme M@gistère. Cette formation a été mise en œuvre dans le PAF 2016/2017. Le thème de la formation proposée est « La démarche d'investigation au quotidien dans la classe de mathématiques ». Elle propose aux stagiaires d'expérimenter 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 publié une brochure « Quelques idées pour enseigner la trigonométrie au lycée » et deux autres brochures sont sur le point de paraître : « Quelques idées pour introduire la dérivation et les limites au lycée » et « Proportionnalité au collège ».

Dans le cadre de la formation continue, outre la formation hybride M@gistère, le groupe a animé deux ateliers « Introduire la notion de dérivée au lycée » et « Un parcours sur les aires en cycle 3 » lors d'une journée IREM. Deux de ses membres ont aussi présenté l'atelier « Un parcours sur les aires en cycle 3 » au colloque Inter-IREM de Poitiers « Mathématiques en cycle 3 ».

Plusieurs membres du groupe sont formateurs associés auprès du rectorat et à ce titre ont assurés des formations sur les problèmes ouverts au lycée ainsi que sur les EPI.

Plusieurs membres du groupe interviennent en préparation au CAPES interne de mathématiques.

Deux membres participent à la CII Didactique, deux membres à la CII Collège, un membre à la CII Pop'Math ; un membre fait partie du comité de lecture de la revue « Repères IREM ».

### **Groupe Lycée Professionnel**

Responsable : Christophe MONDIN, 5 animateurs

Descriptif :

Le groupe travaille à l'élaboration d'une brochure portant sur l'enseignement des suites au lycée professionnel. L'année 2016/2017 a été consacrée à la rédaction et à l'analyse partielle d'activités portant sur les suites.

Concernant la formation continue, le groupe a animé un atelier « Expérimenter les TICE en lycée professionnel » lors d'une journée IREM.

Certains membres participent à la formation MEEF parcours PLP maths sciences.

Un membre participe à la CII Lycée Professionnel.

### **Groupe Probabilités et Statistique**

Responsable : Vincent COUALLIER, 11 animateurs

Descriptif :

Le travail de cette année a principalement porté sur les bases de données : mise à disposition de fichiers de données réelles (issues de bases de données publiques) en les formatant pour faciliter leur utilisation et en apportant des propositions d'activités de statistiques pour les niveaux collège ou lycée. A ce jour, une dizaine de jeu de données sont extraits, les activités correspondantes sont en cours. Le groupe a aussi suivi le challenge « Graines de sondeur » et a organisé la remise de prix.

### **Groupe Rallye Mathématique**

Responsable : Laurent VOISINE, 7 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 seconde de l'académie. Elle a réuni 125 classes de



troisième, 126 classes de seconde de lycées (enseignement général et technologique ou professionnel), pour un total de près de 6800 élèves.

La correction des dossiers-réponse donne lieu à un palmarès régional, un palmarès départemental et une analyse des réponses et des erreurs à des fins pédagogiques. Le groupe assure la remise des prix dans les cinq départements de l'académie.

### **Groupe REMSup**

Responsable : Chantal MENINI, 14 animateurs

Descriptif :

Le groupe Recherche sur l'Enseignement Mathématiques dans le Supérieur a eu deux axes de travail :

- création de remédiations dans le cadre du projet « ECRA – IREM » Unisciel 2016 sur les thèmes « Entraînement aux calculs », « Comment établir une inégalité », « Ordre de grandeur » et, en cours de finalisation, « Inégalités dans  $\mathbb{R}^2$  et valeur absolue » ;
- la logique au lycée et de façon connexe les non-dits ou propriétés sous-jacentes en mathématiques au lycée, les ensembles au lycée et à l'université. Un « état des lieux » a été fait cette année en vue de la production de ressources sur ce thème l'an prochain.

Un membre participe à la CII Université.

### **Dont les groupes pluridisciplinaires ou « autres sciences » :**

#### **Groupe Arts et mathématiques**

Responsable : Marie-Line CHABANOL, 8 animateurs

Descriptif :

Ce groupe réuni des professeurs de mathématiques et d'arts plastiques. Il a continué sa réflexion sur la conception d'activités liant mathématiques et arts plastiques :

- l'activité autour de Thalès in Situ a été reconduite ;
- mise au point d'une activité utilisant un pavage à base de losanges tous identiques et qui donne naturellement une vision de volume en 3 dimensions. Il se prête bien à une utilisation en arts plastiques et c'est l'occasion en mathématiques de travailler les transformations, les angles, la construction de losange.

Le groupe met les descriptions détaillées et commentées de ses activités sur sa page web.

Il a contribué à la formation continue en animant un atelier présentant les deux activités ci-dessus lors d'une journée IREM.

#### **Groupe Interdisciplinaire Mathématiques et Physique**

Sa création a eu lieu en juin 2017 et il ne commencera effectivement à travailler qu'à la rentrée 2017. Il s'est fixé pour buts de faire le parallèle entre les programmes de mathématiques et de physique du secondaire et de l'université ; de faire le point sur les compétences exigibles, sur le vocabulaire et les notations en physique ; de mettre en place des exercices de mathématiques qui répondent à des besoins en physique et vice-versa.

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

Plusieurs membres de l'IREM d'Aquitaine interviennent, à titre personnel, dans la préparation au CAPES interne de mathématiques.

### **Formation hybride sur la plate-forme M@gistère « La démarche d'investigation au quotidien dans la classe de mathématiques »**

Responsable(s) : groupe Didactique

Participants : 14 enseignants du secondaire

Modalités : formation hybride avec une journée en présentiel, stage PAF

Descriptif : Elle propose aux stagiaires d'expérimenter 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. L'objectif est de faire vivre aux professeurs, cette façon de travailler avec les élèves, pour les amener à en dégager les principales caractéristiques. Ils doivent être capables ensuite de construire eux-mêmes, sur d'autres thèmes, des séquences favorisant la démarche d'investigation dans leurs classes.

### **Deux journées IREM**

Descriptif : voir la rubrique « actions de popularisation ».

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

Les animateurs se sont impliqués dans deux mentions du master MEEF : Second Degré (parcours maths et maths-sciences) et Premier Degré. Ils y interviennent à titre personnel (personnel à temps plein ou partiel de l'ESPE d'Aquitaine, enseignant chercheur hors ESPE ou vacances pour les enseignants du second degré).

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

### **Rallye mathématique**

Responsable : groupe Rallye.

Participants : 251 classes de troisième et seconde, près de 6800 élèves.

Modalités : épreuve de 90 minutes le lundi de la semaine des mathématiques.

Descriptif : L'épreuve se fait classe entière, 12 énigmes sont proposées, les élèves doivent choisir de répondre à 8 d'entre-elles.

### **Journée « Filles et maths : une équation lumineuse »**

Responsable : co-organisée avec l'Institut Mathématique de Bordeaux, l'association Femmes et mathématiques et avec le soutien de l'Université de Bordeaux, l'INRIA ainsi que du rectorat de Bordeaux.

Participant(e)s : 91 élèves de seconde et première S de 8 établissements différents.

Modalités : Conférence de Christine Bachoc « Empilements de sphères », MT180, ateliers, speed-meeting, pièce de théâtre forum « Dérivée » par la Compagnie du Matin.

### **Challenge « Graines de sondeur »**

Responsable : groupe Probabilités et Statistique en lien avec la SfdS.

Participants : 7 groupes d'élèves de seconde et première.

Modalités : sujets proposés par la SfdS, 5 autres IREM ont proposé le challenge. La remise de prix s'est déroulée en présence d'étudiants de licence 3 de MIASH (Licence Mention Mathématiques et Informatique Appliquées aux Sciences Humaines et sociales), les lauréats du challenge y ont présenté leurs travaux puis Léo Gerville-Reache a exposé « Que nous disent les sondages d'intentions de vote ? ».

### **Journée IREM du mercredi 18 janvier 2017**

Inscrite au PAF, environ 65 participants (étudiants, enseignants du secondaire et du supérieur)

4 conférences plénières

Colin DE LA HIGERA : « Enseigner l'informatique de l'école au lycée : pourquoi ? Comment ? »

Aurélien GARIVIER : « Big Data, Machine Learning : qu'est-ce que la science des données ? »

Pierre TERRACHER avec la collaboration de Jean-Marie BOUSCASSE : « L'affaire Dreyfus »

Anne BOYE : « L'histoire des mathématiques, un lieu naturel d'interdisciplinarité »

### **Journée IREM du mercredi 17 mai 2017**

Inscrite au PAF, environ 50 participants (étudiants, enseignants du secondaire et du supérieur)

1 conférence plénière, 6 ateliers assurés par les groupes de l'IREM d'Aquitaine

Frédéric TESTARD : « La fourmi et le rapporteur »

Ateliers : Python - Initiation, Scratch, Les aires en 6ème, Tales et art in situ – Pavages/espaces imaginaires, Expérimenter avec les TICE au lycée professionnel, Des idées pour introduire la notion de dérivée en première.

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

#### **« Quelques idées pour enseigner la trigonométrie au lycée »**

Publication du groupe Didactique.

Dans cette brochure, les auteurs ne traitent pas toutes les leçons de trigonométrie au lycée mais seulement quelques points qui leur ont paru délicats. Ils proposent

- un premier texte de quelques pages, une vue d'ensemble des difficultés pour enseigner la trigonométrie au lycée, notamment comment faire le lien entre le collège et la seconde ;
- des « situations » dont certaines sont qualifiées d'« essentielles » et d'autres de « complémentaires ». Il s'agit de problèmes posés à partir d'un matériel simple afin que les élèves puissent facilement se les approprier.

Chacune des situations, essentielles ou complémentaires, est précédée d'une fiche descriptive très succincte permettant au professeur d'avoir une vue d'ensemble. Les exercices qui suivent ces situations, ne sont pas des exercices au sens usuel, pour un entraînement à la technique, qui seraient à résoudre du jour pour le lendemain. Comme les situations précédentes, ils donnent

tous matière à un retour sur le sens. Une séquence pour les traiter en classe permettra d'en retirer toute la richesse.

Les compléments pour le professeur sont essentiellement des compléments mathématiques sur les thèmes abordés dans les situations ou les exercices.

Toutes les situations et exercices ont donné lieu à plusieurs expérimentations dans leurs différentes classes, ce qui a permis d'améliorer la rédaction des questions, de donner des indications sur les réactions des élèves, leurs idées, leurs réponses, leurs productions et leurs difficultés.

## IREM de Besançon

### **Direction**

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

Secrétariat ; Virginie DAGUE, adjointe administrative (ADJAENES), 50 % secrétariat IREM.

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

Nombre d'animateurs relevant d'une université : 27

Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 8

Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 72

### **Liste des groupes IREM 2016-2017**

#### *Groupe Mathématiques et philosophie*

Responsable : Sylvain Monturet, lycée Duhamel Dôle, 7 animateurs

Descriptif court

La réflexion porte sur des questions classiques de la philosophie des mathématiques, de la physique et ses relations avec les questions d'enseignement. Chacun des participants peut développer ses recherches à l'intérieur du thème défini collectivement chaque année.

#### *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. Le travail emblématique de l'année 2016-2017 a porté sur la circulation et diffusion des idées mathématiques.

#### *Groupe Mathématiques et enseignement élémentaire*

Responsable : Lionel Chambon, 6 animateurs

Descriptif court :

Cette année, le groupe « IREM – École primaire » a entrepris un nouveau travail portant sur la numération décimale dans les classes de cycle 2.

Devant les difficultés rencontrées par les élèves à comprendre le système positionnel décimal et face aux questionnements des enseignants sur ce thème – notamment en lien avec leur recherche de matériel à utiliser avec les élèves en classe – le choix du groupe s’est porté sur l’abaque à jonchets (Ce matériel repose sur la méthode des anciens comptables chinois qui a engendré le suan pan).

Le travail de cette année a permis de mettre en place des activités et exercices proposés à des élèves de CM1 et CE1-CE2 en vue de tester la faisabilité d’utiliser ce matériel dans les classes.

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

Responsable : Sabine Bouveret, 13 animateurs

Descriptif court :

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

Le cahier de leçons, que ce soit au niveau de la forme ou de son contenu, a peu ou pas évolué et ne nous donne pas satisfaction, il nous semble sous-utilisé par les élèves et pas toujours pertinent pour répondre à leurs difficultés.

La logique de cycle issue de la réforme des collèges incite à repenser à la fois la forme et l’usage du cahier de leçons: comment l’organiser ? Son contenu doit-il être le même pour tous les élèves ? Ces problématiques nous ont menés à nous interroger sur la manière dont les écrits intermédiaires et les interactions orales entre pairs ou entre professeur et apprenants agissent et interagissent sur la conceptualisation et sur l’appropriation des notions.

Faut-il garder mémoire de toutes ces étapes de cheminement ? Et si oui, pourquoi ne pas les faire figurer dans le cahier de leçons ?

Une journée d’étude et un séminaire à Besançon sont prévus en novembre au cours desquels quelques membres du groupe LEO de l’IREM de Paris interviendront.

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

Responsable : Sandrine Rivière, 8 animateurs

Descriptif court :

En 2016/2017, le groupe « Rallye » s’est réuni 12 fois afin d’élaborer et corriger les épreuves (qualification et finale) composées chacune de 9 exercices destinées 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 13<sup>ème</sup> édition, le Rallye Mathématique de Franche-Comté a connu de nouveau un succès au niveau de sa participation. 124 classes de 3<sup>e</sup> et 118 classes de 2<sup>de</sup> ont participé aux épreuves de qualification ce qui représente environ 8000 élèves.

#### *Groupe Lycée*

Responsable : Antoine Bettinelli, 9 participants

Descriptif court :

Le travail de cette année s’est développé autour de la rédaction d’un dossier sur quelques activités menées en classe avec Geogebra (un logiciel de géométrie dynamique), dans tous les domaines du programme de lycée. La création des fichiers est détaillée étape par étape, pour permettre au lecteur de comprendre les différentes fonctionnalités du logiciel. En particulier, l’usage de scripts ou de boutons pour permettre à l’enseignant de créer des exercices mis à la disposition des élèves pour travail en autonomie. Ceci pour gagner du temps pour le travail sur des problèmes en classe.

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

Responsable : Evelyne Chollet, 4 participants

Descriptif court :

La réflexion est menée autour de l'importance de la schématisation pour la compréhension d'un énoncé.

*Groupe « Mathématiques et Physique au lycée »*

Responsable : Susana Barata, 5 participants

Descriptif court :

Le groupe Maths-Physique de l'IREM de Besançon est composé de professeurs des deux disciplines qui développent des activités transversales utilisables au lycée, avec éventuellement une ouverture vers le supérieur.

Des exemples d'activités antérieures sont déjà librement accessibles sur le site de l'IREM de Franche-Comté (ressources du groupe mathématiques/physique). L'an passé le travail effectué sur les images avait abouti à l'animation d'un stage en avril 2016, reconduit cette année scolaire en novembre 2016. Dans la continuité des stages proposés sur les images en 2016 et cette année, le travail s'est orienté à partir de janvier sur images et photographie : focales, types de perspectives, birapport, etc.

*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). Le groupe s'est orienté sur les activités algorithmiques proposées en collège, sur ordinateur ou débranchée. Le travail du groupe se développe également autour du langage Python pour des applications à l'enseignement au niveau du lycée.

Raoul Bourdon est membre de la CII TICE.

*Groupe Rallye Mathématique Transalpin*

Responsable : Florence Falguères

10 animateurs

Chaque année, le groupe RMT de Besançon (comportant 10 collègues) organise le Rallye Mathématique Transalpin dans notre académie, prépare une des trois épreuves bilingues en collaboration avec la section de Sienne (Italie). Il participe à l'activité de l'association internationale, l'ARMT (20 sections locales en Italie, Suisse, Belgique, Luxembourg et France), notamment lors de ses rencontres annuelles ainsi qu'en participant aux travaux de ses groupes géométrie plane, proportionnalité et fonctions. Le groupe est de plus impliqué dans la formation des professeurs de mathématiques, en France et au niveau international.

En 2016-2017, 401 classes, de 6<sup>ème</sup>, 5<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> de Franche-Comté ont participé aux épreuves du 25<sup>ème</sup> RMT, constituées de 7 problèmes à résoudre par la classe en une heure : une épreuve d'entraînement élaborée localement, deux épreuves de qualification élaborées au niveau international et une finale réservée aux 10 meilleures classes de chaque catégorie. Les trois classes gagnantes sont reçues le 29 juin à l'Université pour une remise de prix festive.

*Groupe « Mathématiques et Sciences Economiques et Sociales »*

Responsable : et Marjolaine Py - 4 participants

Descriptif court :

Le travail du groupe s'articule autour de deux axes :

- l'interdisciplinarité Mathématiques/SES

Il s'agit de construire des séances transversales utilisables par les professeurs des deux matières (niveau lycée, principalement pour l'AP ou les TD). La séance peut être réalisée « à deux voies » en présence des deux professeurs. Elle peut aussi être traitée en deux temps, de façon séparée, lors d'une séance de SES, puis en Mathématiques (ou inversement). Après le croisement de nos programmes respectifs l'année dernière, nous avons continué à produire des exercices interdisciplinaires.

-la liaison Lycée/université

La réflexion porte sur les liens entre les programmes de lycée et les exigences de l'université. En d'autres termes, pour un élève de lycée s'orientant en faculté d'économie : quels sont les acquis du lycée qu'il va retrouver (plus particulièrement en mathématiques), et quels sont les nouveaux savoirs auxquels il va être confronté ?

*Groupe « Collectif Tuteurs »*

Responsable : Géraldine Jacquin, 7 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

Le groupe Métier a stoppé son activité cette année et finalise la publication d'un ouvrage aux PUFC présentant son expérience durant une dizaine d'année au sein de l'IREM.

*Groupe « Probabilité et statistique »*

Responsable : Bruno Sausseureau, 4 participants

Descriptif court :

Réflexion de fonds sur les programmes de statistiques et de proba. Travail sur un projet d'EPI en collège - filtrage d'images par moyenne et médiane. Généralisation des chaînes de Markov à la création numérique de mots, de textes, de musique...

Travail sur les urnes d'Ehrenfest et de Polya

Réflexion autour de la retouche d'images : stéganographie, filtre de convolution

*Groupe Mathématiques en SEGPA*

Responsable : Francien Athias (PRAG université)

Participants : 4

Le projet du groupe est de constituer un collectif d'enseignant et de chercheur autour de la problématique de l'enseignement de la géométrie pour des élèves de SEGPA. Des situations d'enseignement sont collectivement élaborées. Les professeurs les testent en classe. Ces situations sont envisagées dans l'environnement papier-crayon avec les instruments usuels de géométrie et dans un environnement dynamique GeoGebra. Il s'agit du début de la recherche. Nous envisageons un processus itératif, où les situations seront discutées et retravaillées pour être reprises l'année suivante, à la manière des lesson studies (Myakawa et Winsløw, 2009).

## **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 :

Les stagiaires étaient des professeurs du secondaire de mathématiques, de sciences-Physiques, et de philosophie réunis pour étudier le thème "objet et phénomène" dans les mathématiques, les sciences physiques. Les points de vue suivants ont été abordés : le cogito cartésien, sujet et objet ; "de quel type d'objets parlent les mathématiques ?" l'étude de "la trompette de Gabriel" ; le phénomène, diversité et unité ; le phénomène physique ; les objets mathématiques dans une approche didactique ; la réduction phénoménologique musicale : approches théorique et expérimentale.

*Formation Histoire des mathématiques « Circulation des idées mathématiques »*

Responsable : Hombeline Languereau,

Stage PAF ayant rassemblé 25 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 : «Quelques pratiques mathématiques du sous-continent Indien : activités autour des devinettes et des multiplications» par Agathe Keller (Sphère, CNRS et Université Paris Diderot), «Jacques Ozanam, enseignant et vulgarisateur» par Hombeline Languereau (Université de Franche-Comté), les « Circulation des mathématiques dans les journaux : exemples de projets éditoriaux de journaux du XVIIIe au XXe siècle en Europe, pour quels publics, pour quelles mathématiques ? » par Hélène Gispert (Université d'Orsay), « Histoires d'algorithmes : du texte à la classe » par Martine Bühler (IREM de Paris , Lycée Flora Tristan, Noisy).

*Formation Histoire des mathématiques « École des scribes »*

Responsable : Anne-Marie Aebischer,

Stage PAF

Le stage École de scribes d'une durée de 6 heures, a réuni 15 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 lors de la journée d'étude « maternelle » organisée à l'ESPE le 9 juin 2017*

Ateliers animés par le groupe Mathématique et élémentaire de l'IREM de Besançon.

Le groupe « École primaire » a animé deux ateliers identiques portant sur « Des situations mathématiques pour construire l'espace en GS ». Dans ces ateliers, les stagiaires M2 MEEF PE ont réfléchi, à partir d'une mise en situation, sur les problématiques liées à la structuration de l'espace en maternelle. Cela nous a permis ensuite de les faire travailler sur des situations construites à l'articulation des classes de GS et de CP.

*Formation du Groupe Lycée « géogebra au lycée »*

Responsable : Antoine Bettinelli, 25 participants

Organisation de deux journées de stage "Geogebra", dont une délocalisée. environ 24 stagiaires au total.

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'exerciceurs.

*Formation du Groupe « Mathématiques et Physique au lycée »*



Responsable : Susana Barata, 12 participants

Stage PAF d'une journée le vendredi 17 novembre 2017, 10 stagiaires présents. Le stage a été consacré à la définition d'une image en Sciences Physiques (exemple avec sténopé) et aux images numériques (pixels, luminosité, contraste, synthèse des couleurs, détection de contours, filtre, ...). Une demi-journée a été consacrée à la compression JPEG (notions de luminance, chrominances, transformée en cosinus discrète, ...) avec exemple d'une activité mathématique en classe de Terminale S Spé Maths.

*Formation du Groupe « TICE »*

Responsable : Raoul Bourdon, 7 participants (stage sur une journée)

Le groupe a organisé deux journées de stages (dont une délocalisée) sur l'algorithmique au collège.

## **Animations d'atelier et/ou communication dans colloques**

### Groupe Mathématiques et Sciences Économiques

Intervention lors du séminaire du 13 janvier 2017 intitulée « l'interdisciplinarité entre Mathématiques et Sciences économiques et sociales »

### Groupe REPIC

- Séminaire IREM du 25 novembre 2016 : intervention du groupe sur la catégorisation et l'usage du cahier de leçons.
- Participation de certains membres du groupe à la table ronde organisée lors du séminaire de didactique du LDAR le 29 mars sur le langage dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques

### Y. Duce!

- Animation d'un atelier à la journée des lycéens intitulé « des billes pour une cloche » sur la place de Galton.

### H. Languereau

- Animation d'un atelier /exposé aux Journées nationales de l'APMEP à Laon en octobre 2015.

### P. Le Borgne et J. Michaud-Bonnet

- Communication au colloque des journées bisontines de didactique et d'épistémologie « Elaboration d'expressions algébriques dans les problèmes à double référence. Comment favoriser la constitution du sens des expressions symboliques ? » mai 2017.
- Communication aux journées Nationales de Mathématiques de Lyon (octobre 2016) sur « la résolution des problèmes à double références ».

### Groupe RMT

La 20<sup>ème</sup> rencontre ARMT a eu lieu au Locle (Suisse romande) du 12 au 16 octobre 2016. 7 membres du groupe RMT de Besançon ont contribué à son organisation et son déroulement.

### Groupe REPIC (pratique innovante au collège)

- Participation à une table ronde au séminaire de didactique du LDAR de Paris (Groupe LEO, Christophe Hache)

### A. Simard et P. Le Borgne

- Participation au colloque de la COPIRELEM à Epinal. Communication intitulée « l'entrée dans la résolution de problèmes au CP »

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

- Participation des étudiants MEEF M1 2<sup>nd</sup> degré à la 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>de</sup> 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.
- Contribution à la revue Repères IREM. Par ses publications, cette 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.
- 14 animateurs de l'IREM interviennent dans les formations initiales pour le premier et le second degré (et pour 7 d'entre eux, à temps plein).

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

*Animation d'un stand à la fête de la science*

*Remise de récompenses du Rallye Mathématiques de Franche-Comté*

Responsable : Clélie Robichon

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 mathématiques magiques à et participer à de nombreux ateliers organisés sur le campus universitaire de la faculté des sciences.

*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 Mathématiques et sciences physiques* Article "Four solaire et parabole" dans le Bulletin vert n°521 de l'APMEP (thème du numéro : Optique et Géométrie).

Groupe Mathématiques, Physique et Philosophie

*Présentation, par Sylvain Monturet, du groupe de travail mathématiques et philosophie à la Commission Inter-IREM « Epistémologie et Histoire des Mathématiques » le 25 mars 2017.*

*Groupe Probabilités et statistiques*

Proposition d'un article à soumettre pour le colloque de la CFIES (accepté).

## **Activités nationales**

*Repère IREM*

L'IREM de Besançon participe par deux de ses membres au Comité de rédaction et de lecture de la revue Repères IREM (CII Repères IREM)

Yves Ducloux responsable de la CII, rédacteur en chef de la revue Repères IREM et Henri Lombardi est membre du comité de rédaction et de lecture.

### *Publimath*

H. Languereau est la responsable de la base de données bibliographique sur l'enseignement des mathématiques « publimath ».

*Participation de Participation de 8 collègues aux CII nationales et responsabilité de 3 d'entre elle.*

### **Organisation de manifestations locales**

L'IREM participe à l'organisation du colloque « les journées de didactique et d'épistémologie » organisées cette année les 27 et 28 avril 2016 sur le thème des grandeurs.

L'IREM participe au séminaire de didactique des mathématiques organisé mensuellement.

L'IREM co-organise la journée des lycéens avec le laboratoire de mathématiques de Besançon.

### **Participation à des structures locales et nationales**

A.-M. Aebischer est coresponsable de la CII « pop'math ».

Y. Ducelet et H. Languereau participent aux travaux de la CII « Histoire et épistémologie des mathématiques ».

H. Languereau est coresponsable de la CII « publimath »

H. Languereau et Sylvie David sont coresponsables de la série "didactiques" de la collection "pratiques et techniques" au sein des Presses universitaires de Franche-Comté.

H. Languereau participe au groupe national « histoire des mathématiques » de l'APMEP.

M. Meyer et de S. Neuwirth participent au séminaire Epiphymaths. Ce séminaire réunit des chercheurs en physique, en mécanique et en mathématiques de l'Université de Franche-Comté et un philosophe.

P. Le Borgne, S. Neuwirth & A. Simard organise le colloque « les journées bisontines de didactique et d'épistémologie » en partenariat avec le laboratoire de mathématiques de Besançon et l'IREM.

S. Neuwirth organise le séminaire bimestriel « Philosophie-neurosciences-mathématiques » au sein de la FR-Educ de l'ESPE de Franche-Comté, dont il est responsable de l'axe « philosophie » en partenariat avec l'IREM.

P. Le Borgne participe à la CII didactique, est membre du bureau de la CORFEM, est responsable de l'axe didactique et apprentissage de la fédération de recherche en éducation de l'université de Franche-Comté.

## **IREM de Brest**

### **Académie de Rennes**

#### **Direction**

Directeur : Renaud Leplaideur Maître de Conférences à l'UBO.

Sous-directeur : Thierry Giorgiutti Prag à l'UBO.

Secrétariat : Sabine Chanthara et Christine Gasparyan UBO.

#### **Animateur IREM**

Nombre d'animateurs IREM : 27

Nombre d'animateurs relevant d'une université : 4

Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 3

Nombre d'animateurs relevant de l'IA (PEMF, CPC) : 5

Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 17

### **Liste des groupes IREM 2016/2017**

#### **Groupe Maths au collège : Manipulation avec les élèves.**

Responsable(s) : HASCOET Andrée,

Animateurs : BRICQUIR Françoise, LE MELL Bernard, YVEN Marielle.

Moyens : 2,5 IMP rectorales.

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.

Activités : voir <http://www.univ-brest.fr/irem/menu/Groupess+Irem/Maths-au-college>

- 16 réunions les vendredis après-midi.

- Construction de bouliers chinois.
- Elaboration de cartes de calcul pour bouliers.
- Animation d'un atelier lors du colloque en Février.

### **Groupe Logique**

Responsable ; Hervé Billard,

Animateurs : Martine Guennou-Le Guern, Christelle Fitamant, Marie-Aline Tirat, Camille Larfaoui

Moyens : 18H UBO 2IMP rectorales.

Descriptif :

Réflexion sur l'apprentissage du langage mathématique au Collège et Lycée, en particulier sur l'acquisition du vocabulaire lié aux quantificateurs, aux connecteurs logiques, aux mots « et », « ou », ainsi qu'à leur négation. Interrogations sur comment faire découvrir et manipuler la différence entre implication et équivalence, contraposée, ainsi que la notion de contre-exemple.

Activités : voir <http://www.univ-brest.fr/irem/menu/Groupess+Irem/logique>

- Elaboration de fiches d'exercices testés en classe, ainsi que des fiches d'activité en AP partagées, discutées, débattues.
- Réflexion avec les élèves sur les syllogismes et paralogismes.

### **Groupe Mathématiques et Intégration des Tablettes En Classe (MITEC )**

Responsable Caroline Poisard

Animateurs : Anne Henry, Hélène Hili, Marie Quemeneur, Gwenaëlle Riou-Azou, Rozenn Robin, Claire Tréguier.

Moyens : 40h UBO 60h Dgesco nationales.

Descriptif court : Les tablettes numériques ont commencé par s'intégrer à l'environnement personnel de certains élèves et font maintenant leur entrée en contexte scolaire. Notre questionnement porte sur l'usage des tablettes en classe de mathématiques pour le professeur et ses élèves. Comment et pourquoi la tablette numérique peut s'utiliser en classe de mathématiques ? Quels préparations et usages pour le professeur ? Quels apprentissages pour les élèves ? Notre travail porte sur l'analyse : des travaux de recherche réalisés en didactique sur cette question, de l'appropriation des tablettes en mathématiques pour les professeurs (études de cas) et également pour les élèves.

Activités : voir <http://www.univ-brest.fr/irem/menu/Groupess+Irem/mittec>

- 6 réunions.

- Animation d'un atelier lors du colloque en Février.
- 1 conférence filmée, 4 publications dans mathémaTICE.
- Formations :
- Master MEEF PE, PLC et mention PIF RED et HG2DS (Saint Briec, Brest et Quimper)
- Parcours M@gistère et animations pédagogiques de circonscription
- Animation nouvelles technologies et mathématiques (PLC)
- « Forum des mathématiques vivantes » FMV, Rennes, mars 2017 : animation grand public

### **Groupe Interaction maths sciences physique et technologie en Collège (2ème année)**

Responsable Frédérique Plantevin (UBO),

Animateurs : Mouche Elsa , Jay Jean-Philippe (MCF Laboratoire de magnétisme de Bretagne) , Prod'homme Matthieu, Hérisset Jérôme, Laurent Le Berre.

Moyen : 36 heures UBO 60 heures Dgesco nationale.

Descriptif : Depuis sa création, en 2011, le groupe cherche à produire des activités communes à la classe de mathématiques et de sciences physiques, à travailler avec les élèves en alternance ou de concert. La difficulté est d'une part de trouver des situations riches pour chaque discipline, où aucune ne soit seulement un outil pour l'autre et d'autre part, de présenter et développer ces situations dans un langage commun.

Thématique de l'année : Le travail a été centré autour d'une activité commune pour les classes de 3ème du collège qui pourrait être proposée dans le cadre du concours « Faites de la science » : Rendre autonome en énergie l'île d'Ouessant.

Finalisation d'une brochure détaillant les travaux menés jusque là.

Poursuite du travail sur le "nanomonde" en intégrant le microscope STM portable acquis par le département de physique de l'UBO. Approfondissement de la collaboration entre professeurs de maths et sciences physiques pour coordonner les enseignements et faire converger les vocabulaires et exigences dans les deux classes, l'étendre à la technologie.

Activités :

- Formation au plan académique de formation des enseignants de mathématiques, sciences physiques et technologie du collège dans le cadre de la MPLS Bretagne "Plongée dans le nanomonde , comprendre le changement d'échelle"<http://www.maisons-pour-la-science.org/node/6187><http://www.maisons-pour-la-science.org/node/23152#nanomonde>
- Animation d'un atelier au colloque de l'IREM du 8 février 2017 : *Travail en interdisciplinarité maths physique-technologie sur un projet de maison positive au collège.*

Voir <http://www.univ-brest.fr/irem/menu/Groupest+Irem/interdisciplinarite>

## **Groupe Instruments dans l'histoire et dans la classe.**

Responsable : Frédérique Plantevin (UBO).

Animateurs : Véronique Fustec , Yohan Lefèbvre, Yann Le Thénaff , Fabienne Moysan, Murielle Geslin, Marc Le Pors.

Moyens : 9 h UBO 1,5 IMP académique et 30 h DGESCO nationales.

Le groupe "Instruments de calcul dans l'histoire et dans la classe" de l'IREM de Brest travaille sur les instruments de la mécanisation des calculs arithmétiques et leur utilisation dans la classe tout au long du cycle 3. L'approche du groupe est interdégré et pluridisciplinaire entre les programmes d'histoire, de sciences et techniques et de mathématiques, avec des professeurs des écoles et des professeurs de collège de chacune de ces disciplines.

L'objectif est de participer à l'élaboration et à la réalisation d'un chapitre de manuel ; premier tome d'une série pour le professeur de cycle 3 qui permette d'aborder toutes les parties du programme de mathématiques du cycle 3, mais aussi en partie ceux de sciences et techniques et d'histoire, en utilisant des ressources historiques : des textes, des images, des objets...

Activités : 7 réunions, depuis février 2017.

- Apprentissage sur les instruments, construction du prototype d'additionneuse, réalisation des activités pour la classe et test dans trois classes de 6<sup>ème</sup>, à plusieurs dans les classes.
- Visite du local d'exposition privée du collectionneur partenaire des travaux de l'IREM sur les instruments le 28 juin matin.
- Atelier au colloque du PNF "Mathématiques au cycle 3", Poitiers juin 2017.

Voir <http://www.univ-brest.fr/irem/menu/Groupest+Irem/Instruments-de-calcul-dans-l-histoire>

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

### **Plan national de formation de l'Education Nationale**

a) Colloque *Mathématiques au cycle 3*, les 8 et 9 juin 2017 à Poitiers (130 inscrits au colloque)

- Animation d'un atelier (F.Plantevin) , [Différents aspects de la mécanisation des calculs arithmétiques](#) (20 inscrits à l'atelier.)
- Conférence (Caroline Poisard) *Le travail des professeurs au cycle 3 avec des ressources. Quand un instrument de calcul ancien s'invite dans une classe utilisant les nouvelles technologies*

<http://irem.univ-poitiers.fr/colloque2017/>

b) Intervention du groupe Mitec dans le Parcours M@gistère.

### **Plan académique de formation et plan local de formation**

a) Groupe MITEC : animations pédagogiques de circonscription.

b) Colloque annuel de l'IREM (cf partie V) inscrit au plan de formation départemental des professeurs des écoles, inscrit au PAF des professeurs de lycée et de collège.

c) Formation au Plan académique de formation dans le cadre de la Maison pour la science en Bretagne

Deux formations hybrides pour les professeurs de mathématiques, physique et technologie (cf ci-dessous)

Intervention du groupe « Interaction maths, sciences physiques et technologie au collège » dans la formation au plan académique de formation des enseignants de mathématiques, sciences physiques et technologie du collège dans le cadre de la MPLS Bretagne : Plongée dans le nanomonde : comprendre le changement d'échelle (<http://www.maisons-pour-la-science.org/node/6187>)

Résumé : Les instruments modernes de physique permettent de « voir » la matière à l'échelle des atomes. S'ouvre alors à nos yeux un monde à l'aspect différent du nôtre, dont le relief est déterminé par la manière dont les atomes s'arrangent les uns par rapport aux autres sous l'influence de forces qui nous sont peu familières. Pour rendre perceptibles les différences entre ce « nanomonde » et le nôtre, dix milliards de fois plus grand, les participants se familiariseront avec les outils mathématiques et physiques impliqués dans le processus de changement d'échelle, et le mettront en scène à l'aide de maquettes lors d'activités transposables en classe.

Ce qui était proposé aux participants : comprendre pourquoi la matière n'a pas le même aspect ou les mêmes propriétés à l'échelle nanométrique et à l'échelle humaine ; chercher comment observer la matière à l'échelle nanométrique ; visiter une plateforme d'imagerie\* ; étudier et interpréter des images d'objets infiniment petits ; réaliser des maquettes de ces objets à l'échelle humaine ; réfléchir à la construction d'une activité en binôme Maths/Physique-Chimie.

### **Participation aux actions de Maison Pour La Science.**

a) Formation au Plan académique de formation des enseignants de second degré dans le cadre de la MPLS de Bretagne

- Intervention du groupe « Interaction maths, sciences physiques et technologie au collège » : « Plongée dans le nanomonde : comprendre le changement d'échelle » (<http://www.maisons-pour-la-science.org/node/6187>). Formation hybride de 1 jour et



demie (1 jour en présentiel, une demi-journée en distanciel). Fonctionne depuis 3 ans entre 12 et 18 participants.

Résumé : Les instruments modernes de physique permettent de « voir » la matière à l'échelle des atomes. S'ouvre alors à nos yeux un monde à l'aspect différent du nôtre, dont le relief est déterminé par la manière dont les atomes s'arrangent les uns par rapport aux autres sous l'influence de forces qui nous sont peu familières. Pour rendre perceptibles les différences entre ce « nanomonde » et le nôtre, dix milliards de fois plus grand, les participants se familiariseront avec les outils mathématiques et physiques impliqués dans le processus de changement d'échelle, et le mettront en scène à l'aide de maquettes lors d'activités transposables en classe.

Ce qui était proposé aux participants : comprendre pourquoi la matière n'a pas le même aspect ou les mêmes propriétés à l'échelle nanométrique et à l'échelle humaine ; chercher comment observer la matière à l'échelle nanométrique ; visiter une plateforme d'imagerie\* ; étudier et interpréter des images d'objets infiniment petits ; réaliser des maquettes de ces objets à l'échelle humaine ; réfléchir à la construction d'une activité en binôme Maths/Physique-Chimie.

- sous la responsabilité de F. Plantevin: « Construire les instruments de navigation du XVIII<sup>e</sup> siècle » (3 ans, entre 15 et 20 participants par an). Formation hybride (1 jour en présentiel et deux demi-journées en distanciel). <http://www.maisons-pour-la-science.org/node/6201> Résumé : Les progrès de la navigation ont été une conséquence et un moteur du développement des techniques géométriques de repérage sur le globe terrestre. Durant cette action, il sera proposé d'étudier cette question à partir des techniques de mesure de la latitude fondées sur des mesures de hauteur. À cette fin, quelques instruments de mesure de hauteur seront construits et mis en œuvre : quart de cercle, arbalestrille, etc. Dans un second temps, des rendez-vous à distance permettront aux participants de mettre en commun leurs retours d'expériences. À partir de la matière étudiée, les participants pourront préparer des séquences pour leurs élèves adaptées au niveau choisi. Les ateliers proposés s'inspirent de l'exposition itinérante « Naviguer au XVIII<sup>e</sup> siècle » organisée par l'IREM et l'Association Science en Seine et Patrimoine.

Ce que les participants feront : se familiariser avec les instruments de mesure de hauteur ; construire des prototypes ; préparer des séquences de classe ou s'approprier des séquences déjà prêtes ; mettre en commun les expériences menées en classe ; identifier les apports et obstacles de l'usage des instruments retenus ; rédiger en commun un rapport d'expériences.

b) Participation du groupe »Interaction maths-sciences physiques et technologie à la journée de la MPLS *Formation de formateurs : les formations hybrides* 14 décembre 2016 (<http://www.maisons-pour-la-science.org/node/21329>)

## **Contribution à la formations des enseignants**

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

Participation du groupe Mitec dans le Master MEEF PE, PLC et mention PIF RED et HG2DS (Saint Briec, Brest et Quimper)

- Animation du groupe Mitec sur le thème des nouvelles technologies et mathématiques (PLC) .

### **Contribution Mixte formations initiales et continues**

1. **Colloque IREM de Brest** le 8 février 2017 sur le thème « unités et mesures ».
  1. Conférence de Maguelonne Chambon (Laboratoire national de métrologie et d'essais) «les unités de mesures aujourd'hui et les défis de demain »

118 participant-e-s (enseignants PLC, PE et étudiants master MEEF parcours PLC maths 2<sup>e</sup> année et PE volontaires).

2. Deux ateliers le matin, dont 1 animé par Jean-Paul MERCIER de l'Irem de Poitiers. Six ateliers l'après-midi.

1. Matin

1. Le boulier au collège, groupe de Quimper, IREM de Brest.
2. L'atelier des Grandeurs, Jean-Paul MERCIER, IREM de POITIERS.

2. Après-midi

1. L'atelier des Grandeurs Jean-Paul MERCIER IREM de Poitiers.
2. Des ressources matérielles et virtuelles pour enseigner le nombre et la numération de la TPS à la 6<sup>ème</sup> (cycles 1, 2 et 3), groupe MITEC, IREM de Brest.
3. Etalonner et graduer pour mesurer, Frédérique Plantevin, IREM de Brest.
4. S'appuyer sur une méthodologie pour enseigner les mesures – Cycles 2 et 3, Michel Remond, Jean-Christophe Prou, Delphine Longchamp conseillers pédagogiques de circonscription.
5. Mesurer au quotidien, Virginie Abiven, Yann Ty-Coz conseillers pédagogiques de circonscription, Frédérique Plantevin IREM de Brest,
6. Travail en interdisciplinarité maths-physique-technologie sur un projet de maison positive, M. Prod'homme, J.Hérisset, L. Le Berre, groupe Interdisciplinarité, IREM de Brest.

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

- Participation de Caroline Poisard au « Forum des mathématiques vivantes » FMV, Rennes, mars 2017. Animation en continue sur le thème Manipulez un boulier matériel ou virtuel et remplissez un tableau magique de nombres en maternelle

- Conférences de l'IREM. En particulier à destination des enseignants, et étudiants, cycle organisé par S.Bourgeais, B.Franke, J.-P. Nicolas et F. Plantevin.

4 mai 2017 : Denis Choimet, «Combien les nombres entiers ont-ils de facteurs premiers ? »

6 avril 2017 : Jose-Luis Jaramillo, "Ondes gravitationnelles : "l'autre" lumière du cosmos"

9 mars 2017 : Laurent Mazliak, « Les fantômes de l'Ecole Normale. Vie, mort et destin mathématique de René Gateaux (1889-1914) »

8 décembre 2016 : Rob Scott, « L'espace-temps courbe ?! Explication et quelques perspectives»

17 novembre 2016 : Anne Boyé, « Mathématiciennes dans l'histoire, trop peu connues ou reconnues»

- Fête de la science : stand de mathématiques conjoint avec le laboratoire de mathématiques (LMBA) du 14 au 16 octobre 2016 au Quartz (Brest).

Jouer et échanger à travers les Maths. Maths et Magie. Mieux comprendre les Mathématiques qui nous entourent. Jouer en faisant des maths. Décrypter un message, le jeu du taquin, les carrés magiques, construire des polyèdres. Tour de cartes avec mensonge. Comment Napoléon comptait son armée ? Triangles en carton et théorèmes de Géométrie. Écriture des Maths au cours des siècles. Maths et - Magie : divers tours de magie faisant intervenir les Maths. Toboggan magique. Maths qui nous entourent : Expliquer la courbe de lumière au fond de la casserole. Où se trouve le satellite que la parabole du voisin reçoit ? Correction des erreurs dans la lecture de DVD. Les codes correcteurs d'erreurs : Tour de cartes avec mensonge. Calculs de moyenne et élection présidentielle.

(Public : Cycles 2, 3, 4 et Lycée)

Département, Laboratoire LMBA de Mathématiques de l'UBO et I.R.E.M de Brest.

(Extrait du programme de la manifestation)

### **Participation aux Commissions inter-IREM interne au réseau des IREM :**

- Christelle Fitamant (logique) participe à la CII lycée.
- Jérôme Hérisset (Pluridisciplinarité) participe à la CII collège.
- Frédérique Plantevin participe à la CII Histoire et Epistémologie et au groupe de travail national « Passerelles ».

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

Poisard, C. (2016, dir). Ressources virtuelles et matérielles en mathématiques : des instruments pour travailler en classe sur le nombre, la numération et le calcul. *MathémaTICE 51*.

Poisard, C. Gueudet, G., Robin, R. (2016). Ressources technologiques en mathématiques : les grands nombres au CM1. *Math-Ecole, 226, 18-22*.

Poisard, C., Riou-Azou, G., D'hondt, D., & Moumin, E. (2016). Le boulier chinois : une ressource pour la classe et pour la formation des professeurs. *Mathematice 51*.

Poisard, C., Tournès, D., & Cochet, I. (2016). De l'abaque à jetons au boulier chinois : analyse d'une expérience au CE1. *Mathematice* 51.

## **IREM de Caen Normandie**

### **Direction :**

André Sesboüé

**Nombre d'animateurs IREM : 52**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 5**

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

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 46**

### **Liste des groupes IREM 2016/2017 :**

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

Responsable(s) : 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 programme 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.

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

#### **Formation**

Responsable(s) : P. Langlois et S. Bourdalé, 18 participants, stage PAF

« Le jeu en classe pour mieux apprendre »

Descriptif court : Utiliser des jeux mathématiques pour favoriser l'apprentissage des élèves

Responsable(s) : O. Jenvrin et J.P. Poutrel, stage PAF

« Math et plus encore.... »

Descriptif court : Comment monter des projets en mathématiques pour sa classe

Responsable(s) : O. Jenvrin et S. Pignoux, stage PAF

« Oser introduire l'anglais dans sa classe de maths »

Descriptif court : Oser introduire une langue étrangère dans sa classe pour enseigner autrement les maths.

Responsable(s) : S. Pignoux et F. Guntzberger, stage PAF

« Des échanges en classe pour faire vivre les maths »

Descriptif court : Exploitation des techniques de communication et retour d'expérience de DNL pour rendre plus vivant les cours.

Responsable(s) : O. Jenvrin et O. Longuet, stage PAF

« Le travail personnel des élèves hors de la classe »

Descriptif court : Repenser et favoriser le travail personnel des élèves hors de la classe.

Responsable(s) : C. Gallien et O. Longuet, stage PAF

« Toucher les maths »

Descriptif court : Utilisation de matériel pédagogique mathématique pour rendre les mathématiques plus concrets.

Responsable(s) : P. Ageron et D. Trotoux, stage PAF

« Modèles de l'univers : voir le monde autrement »

Descriptif court : Donner des connaissances et des pistes pédagogiques pour construire un EPI « sciences, technologies et société ».

Responsable(s) : M. Dumont et G. Damamme, stage PAF

« Des mathématiques pour mieux comprendre le monde »

Descriptif court : Activités mathématiques permettent de mieux appréhender le quotidien (budget, crédit, jeux de grattages etc...).

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

### **G. Damamme**

Conférence : « Maths et football » à la fête de Science (octobre 2016)

### **S. Bourdalé**

Projet JKUB, piloté par le CEMU (Centre d'Enseignement Multimédia de l'Université de Caen Normandie). Ce projet vise à développer avec les services de la DSI une plateforme en ligne permettant la création d'un jeu, quelque soit la discipline, de type « plateau de l'oie ».

#### **P. Leudet et S. Bourdalé**

Projet AGILE ; projet en partenariat avec l'IUT d'Informatique d'Ifs. Sept équipes d'étudiants de fin de 1ère année avaient pour mission de développer une version informatique de la MACHINA-X (<http://jeux2maths.fr>).

#### **P. Ageron et G. Hamon**

Conférence : « Le problème des quinze croyants et quinze infidèles. », 22<sup>e</sup> Colloque inter-IREM Epistémologie et Histoire des Maths, Grenoble, juin 2017.

#### **C. Gallien et B. Fouques**

Atelier : « Premier voyage parmi les vecteurs, premier contact avec des familles de points : quels premiers pas pour nos élèves ? » Congrès de la SBPM, Liège, août 2017.

#### **M. Bellin et C. Plourdeau**

Atelier : « Un milieu ... d'Univers en Univers ... pour nourrir les savoirs et s'enrichir de l'autre » Congrès de la SBPM, Liège, août 2017.

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

#### **Le miroir des maths, n° 15**

<https://irem.unicaen.fr/spip.php?article6&lang=fr>

#### **Groupe DNL cité sur le site Eduscol**

<http://eduscol.education.fr/maths/enseigner/ressources-par-dispositif-et-enseignement/disciplines-non-linguistiques-dnl.html>

#### **O. Jenvrin**

Témoignage sur la classe inversée; site académique des mathématiques

<http://maths.discip.ac-caen.fr/spip.php?article179>

#### **C. Demeusois, O. Jenvrin, A. Reysat et A. M. Eymard**

« Apprendre le vocabulaire du calcul en anglais par le jeu en classe » ;site académique des mathématiques.

<http://maths.discip.ac-caen.fr/spip.php?article339>

**J. P. Poutrel**

« Le jeu du chaos » ;site académique des mathématiques.

<http://maths.discip.ac-caen.fr/spip.php?article260>



## **IREM de Clermont-Ferrand**

### **Direction :**

Malika More

**Nombre d'animateurs IREM : 171**

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

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

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 154**

### **Liste des groupes IREM 2016/2017 : 19 groupes**

#### **Groupe Accompagnement personnalisé au lycée**

Responsable(s) Pascale Perrin, 4 animateurs

Descriptif court : Créer des ressources à utiliser pour les séances d'accompagnement personnalisée de façon à différencier le travail, sous la forme d'une série de cartes détachables pour les niveaux de première et terminale, toutes sections confondues

#### **Groupe AHMES, histoire et épistémologie**

Responsable(s) Frédéric Laurent, 7 animateurs

Descriptif court : L'idée est de montrer comment l'enseignant peut enrichir sa compréhension des concepts contenus dans les programmes d'enseignement et se familiariser avec des aspects didactiques de sa discipline grâce à un éclairage historique.

Le groupe s'est ainsi engagé dans la production de travaux dirigés à destination des étudiants

fonctionnaires stagiaires (Master 2 MEEF) de mathématiques dans le cadre de leur formation à l'ESPE, mais également à destination d'enseignants du secondaire dans le cadre de la formation continue.

#### **Groupe Algorithmique au collège**

Responsable(s) Gaëtan Perrin, 8 animateurs

Descriptif court : Les thèmes abordés sont l'évaluation de l'algorithmique et de la programmation au Collège, la robotique et les problèmes engendrés par Scratch.

#### **Groupe Banqoutil**

Responsable(s) Anne-Marie Eymard, 10 animateurs

Descriptif court : Réflexions autour de « L'évaluation positive » (évaluation qui aide dans les apprentissages, qui est au service des acquis) et des « six compétences travaillées », avec en

toile de fond le thème du « Calcul littéral ». Repenser une évaluation diagnostique qui aiderait à guider le travail à mener pour optimiser les évaluations formative et sommative. Proposer des critères qui permettraient de définir une compétence, de mesurer le positionnement et la progression de l'élève par rapport à la maîtrise de cette compétence, et de l'évaluer.

### **Groupe Blaise Pascal**

Responsable(s) Thierry Lambre, 15 animateurs

Descriptif court : Résolument codisciplinaire, ce groupe d'étude s'interroge notamment sur l'apport didactique de la Pascaline sur la découverte des nombres et des règles de calcul, ou sur l'arithmétique des mécanismes d'engrenages, mais aussi sur l'emploi des TICE en géométrie ou la méthode d'investigation. Ces réflexions ont pour objectifs de réaliser des cahiers d'activités longuement mûris et expérimentés en classe qui seront des ressources modulables en fonction des objectifs de chaque enseignant dans sa classe.

### **Groupe BTS**

Responsable(s) Nicolas Ploix, 5 animateurs

Descriptif court : Le calcul formel et les TICE : construire des séquences où ces outils sont pertinents par rapport à une démarche classique. Construire des épreuves de CCF ou des TD en liaison avec des problématiques des disciplines spécifiques de chaque BTS (électricité, éco-gestion, mécanique...). Travailler sur la puissance d'un test (nouvelle notion du programme en probabilités)

### **Groupe Collège Aurillac**

Responsable(s) Valérie Plénacoste, 12 animateurs

Descriptif court : Le groupe réfléchit actuellement sur le travail de groupe en classe : comment accroître cette pratique ? Construction et test d'activités. EPI maths-physique

### **Groupe Collège Haute-Loire**

Responsable(s) Émilie Marcon, 10 animateurs

Descriptif court : Le thème abordé est les pratiques coopératives, au travers de comptes rendus de séminaires et conférences et d'échanges divers

### **Groupe Enseigner la géométrie aux cycles 3 et 4**

Responsable(s) Aurélie Roux, 8 animateurs

Descriptif court : Les nouveaux programmes rédigés par cycle nous invitent à repenser l'enseignement de la géométrie au cycle 3. Les réflexions du groupe s'articulent d'une part autour des travaux de recherche en didactique portant sur la « déconstruction dimensionnelle ». Une réflexion portant sur les types de situations (restauration de figures, situations de formulations,...) est entamée. Une progression est en cours d'élaboration, des situations d'apprentissage de la symétrie centrale sont expérimentées.

### **Groupe Évaluation en cycle 3**

Responsable(s) Audrey Follaca, 7 animateurs

Descriptif court : Le groupe crée des parcours d'évaluation c'est-à-dire de multiples situations répondant à certains critères et permettant d'évaluer un certain niveau d'acquisition de l'élève. Nous cherchons les différents niveaux de difficultés rencontrés par les élèves lors de résolutions d'exercices portant sur un même thème.

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

Responsable(s) Anne-Cécile Mathé, 17 animateurs

Descriptif court : Apprendre, enseigner la géométrie en la pensant dans une continuité du cycle 1 au cycle 3.

### **Groupe Informatique au lycée**

Responsable(s) Pascal Lafourcade, 25 animateurs

Descriptif court : Mutualisation et échange de pratiques. Réseaux (intervention de Guénaël Davalan). Bases de données

### **Groupe Informatique sans ordinateur**

Responsable(s) Malika More, 9 animateurs

Descriptif court : production de fiches d'activités, de documents d'accompagnement et de matériel (pas numérique...) pour la réalisation des activités, de façon à permettre à un maximum d'enseignants, même sans formation préalable en informatique, de les proposer à leurs élèves.

### **Groupe Lycée Aurillac**

Responsable(s) Fabrice Lallemand, 12 animateurs

Descriptif court : Mutualisation, formation réciproque autour du thème de l'utilisation des TICE dans l'enseignement. Formation à Python pour les collègues du groupe. Formation à LaTeX pour les collègues du groupe.

### **Groupe MathC2+**

Responsable(s) Alexandre Sartre, 6 animateurs

Descriptif court : Organiser chaque année les stages MathC2+ dans l'Académie de Clermont-Ferrand.

### **Groupe Maths en Anglais**

Responsable(s) Christine Demeusois, 10 animateurs

Descriptif court : Ce groupe s'adresse à toute personne souhaitant utiliser l'anglais dans le cadre de son enseignement des mathématiques.

### **Groupe PERMES**

Responsable(s) Laure Guérin, 17 animateurs

Descriptif court : Démarche d'investigation, activités d'études et de recherches en 4e .

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 mises en œuvres dans la classe sous la forme de démarche d'investigation.

### **Groupe Rallye**

Responsable(s) Aurélie Roudel, Thibault Ralet, 10 animateurs

Descriptif court : Préparation et correction des qualifications, organisation de la finale.

### **Groupe Utilisation des outils nomades**

Responsable(s) Sébastien Hamon, 7 animateurs

Descriptif court : Échanger sur nos pratiques avec les outils numériques, (QCM en ligne, cours, ... ) regroupement ces solutions à travers un site internet utilisable en classe ou à la maison.

**Dont les groupes pluridisciplinaires ou « autres sciences » : 4 (pas d'heures APN pour ces groupes en 2016-2017)**

### **Groupe Informatique au lycée**

Responsable(s) Pascal Lafourcade, 25 animateurs

Descriptif court : Mutualisation et échange de pratiques. Réseaux (intervention de Guénael Davalan). Bases de données

### **Groupe Informatique sans ordinateur**

Responsable(s) Malika More, 9 animateurs

Descriptif court : production de fiches d'activités, de documents d'accompagnement et de matériel (pas numérique...) pour la réalisation des activités, de façon à permettre à un maximum d'enseignants, même sans formation préalable en informatique, de les proposer à leurs élèves.

### **Groupe Blaise Pascal**

Responsable(s) Thierry Lambre, 15 animateurs

Descriptif court : Résolument codisciplinaire, ce groupe d'étude s'interroge notamment sur l'apport didactique de la Pascaline sur la découverte des nombres et des règles de calcul, ou sur l'arithmétique des mécanismes d'engrenages, mais aussi sur l'emploi des TICE en géométrie ou la méthode d'investigation. Ces réflexions ont pour objectifs de réaliser des cahiers d'activités longuement mûris et expérimentés en classe qui seront des ressources modulables en fonction des objectifs de chaque enseignant dans sa classe.

### **Groupe Collège Aurillac**

Responsable(s) Valérie Plénacoste, 12 animateurs

Descriptif court : Le groupe réfléchit actuellement sur le travail de groupe en classe : comment accroître cette pratique ? Construction et test d'activités. EPI maths-physique

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

#### **Stage Informatique et Création Numérique (5 jours)**

Responsable(s) Malika More, 15 participants, stage PAF

#### **Stage comment problématiser l'introduction du nombre dérivé en classe scientifique ? (1 jour)**

Responsable(s) Frédéric Laurent , 20 participants, stage PAF

#### **Formation Académique "Formation numérique en mathématiques" (1 jour)**

Responsable(s) Gaëtan Perrin, 14 regroupements, environ 20 participants chaque fois  
Activités pour la classe Scratch et Informatique sans ordinateur

#### **Agrégation interne**

Responsable(s) Thierry Lambre, 30 participants, 72h, PAF

#### **Agrégation interne**

Responsable(s) Yanick Heurteaux, 30 participants, 30h, PAF

#### **Stage Faire de l'informatique sans ordinateur**

Responsable(s) Malika More, 15 participants, 2 jours, PAF-Maison pour la Science

#### **Participation à l'animation du stage Parcours algorithmique et robotique**

60 participants, 5 jours, PAF-Maison pour la Science

#### **Stage Réforme du collège : Enseigner la géométrie au cycle 3**

Responsable(s) Aurélie Roux, 2 jours, formation de formateurs

#### **Stage Réforme du collège : Évaluation**

Responsable(s) Laure Guérin, 1 jour, formation de formateurs

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

Certains TD de l'UE 44 du M2 MEEF, intitulée "histoire et épistémologie des mathématiques" sont assurés par des membres du groupe AHMES, ou réalisés à partir des productions de ce groupe. Par exemple : "l'introduction des tangentes et des nombres dérivés en classe de 1ère scientifique", ou encore "l'introduction de la notion d'équation au cycle 4".

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

#### **Rallye Mathématique 3e-2nde**

Description : Le Rallye mathématique d'Auvergne est une collaboration IREM-APMEP-Rectorat. Il s'adresse à des classes entières de 3e et de 2nde. À la suite des épreuves qualificatives se déroulant dans les établissements, une classe de 3e et une classe de 2nde de chaque département est qualifiée pour la finale. La finale se déroule sur le campus des Cézeaux à Aubière. La 20e édition du rallye a eu lieu en 2016-2017 et a concerné une centaine de classes et environ 2800 élèves.

#### **Stage MathC2+**

Description : Comme chaque année depuis 2012, l'IREM organise les stages MathC2+ d'accueil de 28 élèves de collège et de lycée. Du dimanche 25 juin au vendredi 25 juin 2017, les élèves ont été accueillis en internat au lycée Lafayette et en journée dans les locaux de l'IREM et du laboratoire de Mathématiques, pour des ateliers de recherche et des activités d'ouverture scientifique.

#### **ICN Campus**

Description : Le projet ICN Campus a pour objectif de mettre en relation des classes d'élèves de seconde suivant l'enseignement d'exploration ICN avec des enseignants-chercheurs en informatique. En 2016-2017, trois classes et trois enseignants-chercheurs ont participé à ce projet, d'octobre 2016 à avril 2017. Les élèves de chaque classe ont réalisé un projet collectif, défini en coordination entre le professeur et l'universitaire. Ce dernier est allé une ou deux fois dans la classe, et a échangé à distance avec les élèves et/ou l'enseignant. Le jeudi 13 avril 2017, l'ensemble des classes ayant participé au projet, c'est-à-dire environ 70 élèves, ont été réunies sur le campus des Cézeaux à Aubière pour une journée d'exposés (des élèves), d'ateliers et de conférences sur l'informatique.

#### **Fête de la Science**

Description : L'IREM assure, grâce à son réseau, une large publicité auprès des professeurs du secondaire et ces activités rencontrent un grand succès : les ateliers et conférences de mathématiques sont très demandés par les établissements scolaires, et les laboratoires de mathématiques et d'informatique ont du mal à répondre à la demande.

#### **Semaine des Maths**

Description : Une conférence d'histoire des mathématiques est co-organisée par l'IREM et le Musée Lecoq depuis 2013 pendant la semaine des mathématiques. Par ailleurs, des conférences et des ateliers animés par des universitaires sont organisés par l'IREM dans des classes.

### **Nuit des Maths au Musée Lecoq**

Description : Le musée est exceptionnellement ouvert le samedi de la semaine des maths en soirée, avec pour objectif d'attirer un public familial. Divers ateliers sont organisés par des animateurs de l'IREM.

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

**La pascaline : Quel(s) usage(s) et quel(s) apport(s) dans l'apprentissage de la numération décimale de position au cycle 2, dans le cadre défini par les nouveaux programmes de l'école élémentaire ?**

Isabelle Noygues, groupe Blaise Pascal

**De 1998 à 2017, 20 années de Rallye Mathématique d'Auvergne**  
Aurélié Roudel et Thibault Ralet, groupe Rallye

**A Bunch of Card Games around Numbers, Algebraic Expressions, Probabilities and Geometry**

Anne-Marie Eymard, Claire Chardon et Christine Demeusois, groupe Maths en Anglais

## **IREM de Dijon**

### **Direction :**

Frédéric MÉTIN, PRCE à l'Université de Bourgogne (ESPE), Dijon.

**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 2016/2017 :**

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

Marie-Noëlle RACINE, 6 animateurs

**Descriptif** : 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**

Grégory DESANLIS, 8 animateurs

**Descriptif** : 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**

Florian PLASTRE et Patrick GUISET, 4 animateurs

**Descriptif** : 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**

Philippe MARTINET, 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 Didactique**



Denis GARDES, 7 animateurs

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

### **Groupe Lycées-Université**

**Responsables** : Catherine LABRUÈRE-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.

**Dont les groupes pluridisciplinaires ou « autres sciences » :**

### **Groupe Lycées professionnels**

**Responsable** : Laurent GALLIEN, 6 animateurs

**Descriptif court** : Les principaux questionnements du groupe sont les suivants

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 « Cycle 3|4 »**

**Responsable** Jean-Luc PERNETTE / 7 animateurs

**Descriptif court** : Travail interdisciplinaire et inter-cycles centré sur les mathématiques et les sciences, y compris la technologie. Les animateurs de ce groupe proviennent d'horizons divers (Lycée, primaire, collège, supérieur). Les recherches et expérimentations portent prioritairement sur trois axes, en liaison avec d'autres groupes de l'IREM de Dijon :

L'utilisation pédagogique d'ARDUINO ou ses équivalents.

L'histoire des mathématiques au cycle 3

Traces écrites : le cahier de mathématiques comme journal personnel de l'élève.

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

Jean-Marie THOMASSIN, 4 animateurs

**Descriptif** : 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 œuvre 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 Mathématique et Arts**

**Responsable** : Marie-Noëlle 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.

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

**Formation** : *Mathématiques et langages* (Semaine des mathématiques)

Frédéric MÉTIN, Agnès GOLAY et Jean-Luc PERNETTE, formation conjointe IREM/ESPÉ

36 participants

**Descriptif** : Conférences, ateliers, expérimentations, représentations autour du thème de la communication et des mathématiques : le codage et les robots, la communication intersidérale, les noms de nombres dans le monde, la langage inflationniste.

**Formation** : *Histoire des mathématiques dans les classes*

Animée par les membres du groupe d'Histoire des mathématiques de l'IREM, dans le cadre du plan de formation conjoint IREM/ESPÉ

32 participants extérieurs + 34 participants étudiants

**Descriptif** : Ont été proposés aux participants une perspective historique sur divers points des programmes (probabilités, théories du mouvement, équations, théorème de Pythagore et géométrie, nombres décimaux), favorisant une approche transversale des programmes de mathématiques.

**Formation** : *Journée musée*

Marie-Noëlle RACINE, 26 participants

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

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

Voir les actions *Mathématiques et langages* (Semaine des mathématiques) et *Histoire des mathématiques dans les classes* ci-dessus. Cette année, deux formations n'ont pas pu être proposées aux étudiants de Master MEEF dans le cadre officiel de leur cursus, pour cause de réductions horaires : 1° WIMS-classe inversée, 2° didactique des mathématiques.

### **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, lycées et à l'ESPE (co-organisation d'une journée d'étude, cf. ci-dessus l'action *Mathématiques et langages*).

- **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, à propos des pavages de Penrose et des œuvres de Fibonacci.
- **Conférences** :
  - Frédéric Métin, « Jean Errard, théoricien de la fortification avant Vauban », Université pour Tous, Beaune, 1<sup>er</sup> février 2017 ; Le Creusot, 19 Mai 2017.
  - Frédéric Métin, « Le cours de Jacques de Billy au collège des Godrans de Dijon (1670) : témoignage de l'existence d'une école française de fortification », Dijon, Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres, 1<sup>er</sup> février 2017.
  - Frédéric Métin, « La Table Ronde comme problème mathématique », conférence pour l'Association *La Table Ronde*, Dijon, 1<sup>er</sup> et 8 mars 2017.
  - Frédéric Métin : « Mathématiques et langue martienne », Chalon sur Saône, Forum Science et Fiction, 11 mai 2017.
- **Rallyes mathématiques** :

**Le rallye des écoles de la Côte d'Or** a réuni plus de 8500 élèves, issus de 400 classes, allant de la grande section de maternelle à la 6<sup>e</sup>. Il a été organisé en partenariat avec l'OCCE 21 et de la Régionale de Bourgogne de l'APMEP (<http://irem.u-bourgogne.fr/rallyes-mathematiques/ecoles.html>)

**Le rallye des collèges de Bourgogne 2017** a réuni 7747 participants de 75 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 en mai 2017. Une super-finale réunissant les deux meilleures équipes de chaque niveau (98 élèves) a été organisée à l'Université de Bourgogne en juin 2017 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. (<http://irem.u-bourgogne.fr/rallyes-mathematiques/rallyes-des-colleges.html>)

**Le rallye des lycées de Bourgogne 2017** a réuni 771 participants de 26 lycées de Bourgogne. La remise des prix a été organisée en mai à l'Université de Bourgogne à Dijon (<http://irem.u-bourgogne.fr/rallyes-mathematiques/lycees.html>)

## Publications majeures de l'IREM

- ✚ La brochure réalisée par des membres du groupe de recherche Histoire des mathématiques : « **Histoire des statistique : morceaux choisis** » est parue en décembre 2016. La nouvelle brochure du groupe, réunissant des articles sur les thèmes abordés lors de la journée de formation 2017, est en cours de rédaction et devrait paraître au premier semestre 2018/

○ Le numéro 136 de la revue « Feuille de Vigne » est en cours d'élaboration. La nouvelle équipe de l'IREM réfléchit à un changement de format, afin d'alléger le travail des rédacteurs et de la secrétaire. La question d'une mise en ligne intégrale et de l'abandon de la version papier sera débattue lors du prochain conseil de gestion.

## **IREM de Grenoble**

**Direction : Christine KAZANTSEV / Michèle GANDIT à partir du 01/01/2017 (Université Grenoble Alpes)**

**Nombre d'animateurs IREM : 75**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 21**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 2 (déjà comptés dans les 21 ci-dessus)**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 54 (dont 3 animateurs retraités de l'enseignement secondaire).**

**Les groupes se réunissent 16 fois par an, une demi-journée, et participent à 2 séminaires par an (vendredi et samedi matin).**

**Liste des groupes IREM 2016/2017 :**

### **1) Groupe Primaire-collège Grenoble (IREM de Grenoble)**

Responsable : Marie-Caroline Croset (université / ESPE)  
Autres animatrices : Sandrine Boissel (PEMF, PE en ULIS), Pauline Broin (PEMF), Anne Divisia (PEMF), Hélène Hamze (PEMF), Géraldine Mastrot (PEMF), Evelyne Touchard (conseillère pédagogique 1<sup>er</sup> degré).

Descriptif court

1) Mise en place d'une formation sur les fractions et les nombres décimaux en cycle 3. 2) construction et expérimentation d'une activité ritualisée en cycle 2 (CP) qui permet de travailler l'aspect sémantique de l'écriture décimale d'un nombre, tout en respectant le développement cognitif de chaque élève ; ceci a débouché sur l'élaboration d'une vidéo et la soumission d'un article à la revue Grand N, mais aussi sur la rédaction d'une proposition de formation pour 2017-2018 dans le cadre de la Maison pour la science en Alpes Dauphiné, intitulée « La numération décimale de position : ritualiser les apprentissages ». 3) Un autre thème travaillé : Accessi DV scratch, une adaptation de scratch à des déficients visuels. 4) Présentation du travail du groupe lors du séminaire IREM des 25-26 novembre 2016.

### **2) Groupe Primaire-collège Valence (IREM de Grenoble)**

Responsable : Marie-Cécile Darracq (université)

Autres membres du groupe : Didier Cerdan (directeur d'école d'application / PEMF), Virginie Clémenceau (professeure en collège), Nathalie Drouin (PEMF), Béatrice Legoupil (collège), Véronique Verkein (conseillère pédagogique 1<sup>er</sup> degré), Yoann Bonin (collège), David Sorli (PEMF).

Descriptif court

1) Mise en place d'une formation cycle 3 sur la résolution de problèmes dans le cadre de la liaison écoles-collège (collège Jean Zay, Valence). Nouveaux problèmes favorisant la prise d'initiative des élèves et dispositifs de différenciation, expérimentation dans les collèges de Loriol et Porte-lès-Valence (16 classes de CM1-CM2 et les classes de 6<sup>ème</sup> des deux collèges) 2) Préparation d'une nouvelle situation sur le thème de l'algorithmique branchée et débranchée. Premières expérimentations en cycle 3. 3) Préparation d'ateliers dans le cadre de la semaine des mathématiques. 3) Présentation du travail du groupe lors du séminaire IREM des 16-17 juin 2017. 4) Participation aux travaux de la commission inter-IREM collège.

### **3) Groupe Primaire-collège Bonneville (IREM de Grenoble)**

Responsable : Damien Jacquemoud (collège / ESPE)

Autres membres du groupe : Patrick Colinet (directeur d'école / PEMF), Michèle Gandit(université), Béatrice Marouze (collège), Jean-Christophe Salmon (collège), Clara Serre (collège)

Descriptif court

1) Préparation d'une formation sur l'apprentissage et enseignement des fractions et nombres décimaux au cycle 3. 2) Mise en place de cette formation avec des professeurs des écoles et les professeurs de mathématiques en 6<sup>ème</sup> du groupe. 3) Rédaction de documents présentant des difficultés d'élèves, des choix didactiques et des situations expérimentées en classe. 4) Présentation au séminaire IREM, des 16-17 juin 2017, d'un travail sur les fractions et décimaux en lien avec la formation école-collège.

### **4) Groupe Débat scientifique en classe (IREM de Grenoble)**

Responsable : Marc Legrand (université, collaborateur bénévole)

Autres membres du groupe : Grégoire Charlot (université), Thomas Lecorre (lycée), Liouba Leroux (collège / lycée/ université)

Descriptif court

1) Un double volet de recherche : d'une part, réflexions d'ordres épistémologique, cognitif, psycho-affectif, social et éthique sur les difficultés et incidences du *débat scientifique en classe ou amphi*, d'autre part, 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. 2) Des actions de diffusion de cette recherche : réalisation de textes, conférences et stages qui ont pour objet de partager des pratiques de débat scientifique avec des collègues qui souhaitent accorder davantage leurs pratiques scolaires aux principes et méthodes de la science. Au total une vingtaine de stages de formation de 1 à 5 jours et/ou d'ateliers ou conférences proposés à des publics variant de 20 à 200 personnes. 3) Publications : thèse de doctorat de Thomas Lecorre « Des conditions de conception d'une ingénierie relative à la définition de la notion de limite ». En préparation « La théorie du débat scientifique en classe ou en amphi ».

### **5) Groupe EPI (Enseignements Pratiques Interdisciplinaires) (IREM de Grenoble)**

Responsables du groupe : Philippe Garat (université), Frédérique Letué (université), Maëlle Nodet (université).

Autres membres du groupe : Jérôme Charton (collège), Stéphanie Dewyspelaere (collège), Caroline Pes (collège), Véronique Wales (collège).

#### Descriptif court

Les EPI (Enseignements Pratiques Interdisciplinaires) sont introduits au collège (cycle 4) à partir de la rentrée 2016. Pour faire simple, il s'agit de projets interdisciplinaires dans lesquels chaque discipline aborde les points du programme de son choix. Autrement dit, les EPI ne sont pas des projets "bonus" de réutilisation de connaissances acquises mais bien des occasions de découvertes pédagogiques, et sont pris sur les heures disciplinaires.

1) Le groupe EPI, a poursuivi et consolidé le travail de 2015-2016, notamment sur le quatrième projet sur les sondages. Les enseignant.e.s du second degré ont expérimenté dans leurs classes et ont fait des retours sur expériences. 2) Fin de la rédaction de deux articles pour Repères IREM et démarrage d'un troisième article, pour transmettre à une communauté plus large le fruit du travail du groupe. Textes publiés sur le site de l'IREM. 3) En fin d'année le groupe s'est également penché sur la question de l'accompagnement différencié des élèves, à poursuivre dans un groupe IREM spécifique. 4) Présentation du travail du groupe au séminaire IREM des 16-17 juin 2017. 5) Participation aux travaux de la commission inter-IREM collège.

#### **6) Groupe Méthodes et pratiques scientifiques (MPS) (IREM de Grenoble)**

Responsable : Michèle Gandit (université)

Autres membres du groupe : Christine Kazantsev (université), Anne Krotoff (lycée)

#### Descriptif court

1) Expérimentation en classe de seconde (180 élèves), dans le cadre de l'option MPS, d'une situation d'apprentissage de la pratique scientifique sur les satellites de Jupiter, avec mise en avant d'aspects historiques liés au travail de Peiresc. 2) En préparation : un article pour la revue Repères-IREM qui reprend les deux thèmes étudiés, d'une part, le thème des avalanches, d'autre part, le thème des satellites de Jupiter, nouvellement expérimenté en classe de seconde. 3) Animation d'un stage sur les satellites de Jupiter dans le cadre de la Maison pour la science en Alpes Dauphiné.

#### **7) Groupe Algèbre élémentaire dynamique (IREM de Grenoble)**

Responsable : Nataly Essonnier (centre de formation d'apprentis / université)

Autres membres du groupe : Michèle Gandit (université), Claire Geoffroy (collège), Emilie Quema (collège), Thomas Meyer (lycée)

#### Descriptif court

1) Développement et expérimentation (en 5<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup>, en 2<sup>nde</sup>) de deux livres numériques, l'un sur l'algèbre élémentaire dynamique, l'autre sur le thème des avalanches et du ski, déjà étudié dans le groupe MPS. 2) Développement, expérimentation et mise en ligne de TQuiz : ce sont des jeux sérieux qui combinent des questionnaires et une dynamique inspirée du jeu Tetris. 3) Organisation d'un concours national – et création du contenu des épreuves – à trois niveaux mis en œuvre dans le cadre de la semaine des mathématiques (voir détails plus loin). 4) Rédaction d'un article pour MathémaTICE. 5) Animation de deux ateliers aux Journées nationales de l'APMEP. 6) Animation d'un atelier de formation des formateurs d'enseignants romands sur le thème de l'algèbre

dynamique à Lavey-les-Bains (février 2016). 6) Présentation du livre numérique sur l'algèbre élémentaire lors du séminaire IREM des 25-26 novembre 2016.

### **8) Groupe Géométries non euclidiennes (IREM de Grenoble)**

Responsable : Bernard Genevès (université, collaborateur bénévole)

Autres membres du groupe : Luc Bouttier (classe préparatoire, collaborateur bénévole), Sylvestre Gallot (université, collaborateur bénévole)

Descriptif court : élaboration d'un document sur la projection cylindrique de la sphère (40 pages, 60 figures).

### **9) Groupe Géométrie pratique avec instruments de mesure anciens (IREM de Grenoble)**

Responsable : Marc Troudet (collège)

Autres membres du groupe : Saida Boué (PE), David Chatelon (collège), Pauline Mirmand (PE)

Descriptif court

1) Le groupe conçoit, pour les cycles 3 et 4, des séances de géométrie pratique sur le terrain, au cours desquelles les élèves manipulent des graphomètres et des équerres d'arpenteur. Il s'agit, par exemple, de 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 lien avec la technologie. Ces problèmes sont résolus par manipulation de ces instruments. 2) Animation de deux ateliers lors des journées nationales de l'APMEP. 3) Intervention en master MEEF pôle de professionnalisation à l'ESPE à Lyon. 4) Rédaction d'un article, à paraître, sur des expériences de géométrie pratique avec graphomètre, en classe, dans le livre intitulé *Les mathématiques et le réel : expériences, instruments, investigations*, Presses universitaires de Rennes. 5) Présentation du travail du groupe lors du séminaire IREM des 25-26 novembre 2016. 6) Participation aux travaux de la commission inter-IREM Histoire et épistémologie des mathématiques. 7) Montage de formations à proposer pour 2017-2018, dans le cadre de la Maison pour la science en Alpes Dauphiné sur les thèmes de l'arpentage et de la course d'orientation.

### **10) Groupe Histoire des mathématiques (IREM de Grenoble)**

Responsable : Alice Morales (collège, collaboratrice bénévole)

Autres membres du groupe : Jérôme Capitan (collège), Ludovic Jollet (collège), Anne-Marie Joriz (collège), Anne-Marie Marmier (université, collaboratrice bénévole), Jean-Baptiste Meilhan (université).

Descriptif court

1) Préparation et animation d'un stage de deux jours sur la résolution de problèmes, avec une approche historique. 2) Expérimentations concernant *les mathématiques en Mésopotamie* et fin de la rédaction de la brochure portant ce nom. 3) Co-organisation du XXII<sup>e</sup> colloque de la commission inter-IREM Epistémologie et Histoire des Mathématiques, intitulé *Mathématiques récréatives, combinatoires et algorithmiques : éclairages historiques et épistémologiques*, 2 et 3 juin 2017 à Grenoble. 4) Réflexion sur la participation du groupe à la rédaction d'un livre de la commission inter-IREM Histoire et épistémologie des mathématiques, au niveau du cycle 3, qui a conduit à une construction et une première ébauche de rédaction d'activités en vue de

l'élaboration d'un chapitre de ce livre. Celui-ci vise à montrer, par l'exemple, qu'introduire une perspective historique dans l'enseignement est possible. Il s'adresse aux professeurs d'école ou de collège et à leurs formateurs. L'article travaillé par le groupe offre une analyse comparée (tant pour les notations que pour les opérations) des numérations de trois civilisations anciennes : en Mésopotamie (base 60), chez les peuples Mayas (base 20), en Chine (base 10 et calcul à baguettes). 5) Participation aux travaux de la commission inter-IREM Histoire et épistémologie des mathématiques.

### **11) Groupe Algorithmique et mathématiques (IREM de Grenoble)**

Responsable du groupe : Benjamin Wack (université)

Autres membres du groupe : Maryline Althuser (collège), Simon Billouet (collège), Sébastien Quercioli (PE), Anne Rasse (université), Jean-Marc Vincent (université).

Descriptif court

1) Préparation des formations et ateliers suivants : 5 journées d'actions Maison Pour la Science "Informatique débranchée" (aussi inscrites au PAF), 1 jour de formation de formateurs "algorithmique au collège", 1/2 journée MathC2+ autour du dessin vectoriel et des Sangaku, ateliers au séminaire industriels de la MPLS et lors du colloque Épistémologie et Histoire de juin 2017 à Grenoble. 2) Présentation du travail du groupe au séminaire IREM des 16-17 juin 2017 : activité Base-ball multicolore. 3) Rédaction de documents : 2 articles dans Tangente Education sur le prix Shannon de Maryline Althuser et sur le Capes de mathématiques option informatique, 1 article dans MathemaTICE sur l'activité Télé-Vision, 1 poster à la conférence Scratch de juillet 2017 à Bordeaux, divers documents prof/élève pour les activités débranchées mise au point par le groupe, visibles sur le site de l'IREM de Grenoble. 4) Début de la préparation d'un numéro spécial consacré à l'informatique débranchée dans la revue Tangente.

### **12) Groupe Liaison lycée-université Valence (IREM de Grenoble)**

Responsable du groupe : Jean-Etienne Rombaldi (université)

Autres membres du groupe : Damien Achard (lycée), Aubry Colombet (lycée), Baptiste Cordeil (lycée), Eric Dumas (université).

Descriptif court

La production de l'année a consisté en trois sujets de devoirs pour des élèves de terminales S, dont deux ont été testés avec/sur des élèves, sur les sujets suivants :

- Equations polynomiales de degré 3,
- Fonctions puissances (non testé avec les élèves),
- Irrationalité de  $e$ ,

Présentation de l'expérimentation lors du séminaire IREM des 16 et 17 juin.

### **13) Groupe Raisonnements, logique et SiRC (IREM de Grenoble)**

Responsable du groupe : Denise Grenier

Membres du groupe : Hervé Barbe (lycée), Emmanuel Beffara (université Aix-Marseille), Yvan Bicaïs (collège), Grégoire Charlot (université), Monique Decauwert (université), Marion Lebellego (lycée)



Descriptif court

1) Dans la continuité des années précédentes, étude de *situations de recherche pour le collège et le lycée* avec pour objectif l'apprentissage par les élèves du raisonnement et de la logique mathématique, expérimentations dans des classes de plusieurs situations de recherche (voir plus bas), étude de nouvelles situations. 2) Finalisation de la rédaction de la deuxième édition de la brochure *Situations de recherche pour la classe pour le collège et le lycée*, revue et augmentée de deux chapitres : pavages de tatamis et le problème des châteaux d'eau. 3) Ateliers assurés par le groupe durant la Semaine des Maths, dans le cadre du stage MATHS C2+ le 28 juin. 4) Expérimentations de situations de recherche en collège, en lycée et à l'université : châteaux d'eau (en 6ème et L3 maths) et tatamis (Maths C2+ et Hippocampe, 1ère S à Marseille). 5) Interventions à la fête de la science, 8 octobre (à Varcès) et 15 octobre (à l'IM2AG). 6) Participation aux travaux des commissions inter-IREM Université (réflexion sur la transition lycée-université) et lycée (sous-groupe Logique : poursuite de la rédaction de l'ouvrage sur la logique destiné aux enseignants de collège et lycée et aux formateurs).

#### **14) Groupe Lycée technique (IREM de Grenoble)**

Responsable : Nicolas Berthier (lycée)

Autres membres du groupe : Adeline Berthier (lycée), Christine Kazantsev (université) et participation de Denise Grenier (université).

Descriptif court

L'activité est consacrée à la conception d'exercices en lien avec le quotidien, pour essayer de motiver davantage les lycéens de filières techniques. Pour cette année, le groupe s'est intéressé à la filière STMG et aux pourcentages. Une activité test a été effectuée en classe de seconde, et une seconde activité TICE sur Excel doit être mise en page sous la forme d'un article de revue sur les prêts bancaires.

*Le groupe a eu beaucoup de problèmes pour se réunir, en effet deux animateurs sont TZR et n'ont pas forcément de demi-journée fixe de libre. Cette situation perdurera sur l'année 2017-2018.*

**Dont les groupes pluridisciplinaires ou « autres sciences » :**

#### **15) Groupe Approche pluridisciplinaire du raisonnement (IREM de Grenoble)**

Responsable : Michèle Gandit (université)

Autres membres du groupe : Jérôme Meyer (mathématiques, collège), Guillaume D'Hoop (Histoire-géographie, collège), Corinne Frasseti-Pecques (lettres, collège), Eric Cavagna (PE), Goulven Allée (éducation physique et sportive, collège).

Descriptif court

L'hypothèse de la recherche du groupe se formule actuellement ainsi : l'appropriation par les élèves des niveaux de questionnement des élèves les amènent à être plus efficaces dans l'apprentissage. Un protocole expérimental a été construit, « commun » aux quatre disciplines représentées dans le groupe (mathématiques, géographie, lettres, EPS), permettant de produire des données qui pourraient permettre de tester cette hypothèse. Deux expérimentations par membre du groupe, enseignant dans le premier ou le second degré, ont été menées, ce qui

constitue les résultats sur cinq classes. Une analyse statistique des résultats a été effectuée. L'écriture d'un article est en cours, concernant ces résultats.

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

### **Formations dans le cadre du PAF assurées par l'IREM de Grenoble :**

– ***Journée académique des formateurs du premier degré – Fractions et nombres décimaux au cycle 3***, animée par le Groupe Primaire-collège Grenoble, une centaine de participants et les formateurs académiques, sous la responsabilité de Denis Grange (IEN). Stage d'une journée, destiné aux formateurs des enseignants du premier degré.

Descriptif court : apport sur la numération décimale de position d'un point de vue mathématique et didactique, points de vigilance pour l'enseignement des fractions et des décimaux, ressources pour la classe, progression pour l'enseignement des fractions et décimaux.

– ***Résolution de problèmes au cycle 3, animé par le groupe Primaire-collège Valence, dans le cadre de la liaison école-collège (05/01/2017)***, assurée par le groupe Primaire-collège Valence.

Descriptif court : échanges sur les pratiques autour des tâches complexes en mathématiques au cycle 3, afin de favoriser la mise en place d'actions de liaison école-collège sur les tâches complexes.

– ***Enseignement des fractions et des nombres décimaux au cycle 3***, formation assurée par le groupe Primaire-collège Bonneville, une douzaine de participants professeurs des écoles

Descriptif court : plusieurs réunions de 2h dans une école de Cluses, l'espace entre les réunions permettant les expérimentations dans les classes ; état des lieux dans les classes de cycle 3 concernant l'apprentissage des fractions et des nombres décimaux, mise au point de situations pour enseigner ces notions, avec expérimentation en classe et analyse ; mise au point d'une progression.

– ***La découverte des satellites de Jupiter***, formation sur la modélisation sur le thème des satellites de Jupiter, assurée par le groupe Méthodes et pratiques scientifiques en collaboration avec la Maison pour la science en Alpes Dauphiné, une journée de formation, 12 participants.

Descriptif court : A partir des relevés d'observations faites Nicolas-Claude FABRI de PEIRESC (ami de GALILEE), on étudie les trajectoires des satellites de Jupiter, que l'on compare à celles obtenues à partir des éphémérides. Il s'agit d'un travail de modélisation.

– ***Résolution de problèmes – Approche historique***, stage assuré par le groupe Histoire dans l'enseignement des mathématiques, 22 participants.

Descriptif court : l'objectif était d'introduire une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques et montrer son intérêt dans les apprentissages des élèves au travers de la résolution de problèmes. Le contenu a porté sur l'évolution de trois thèmes dans l'histoire des mathématiques : les nombres, les aires et les équations. L'évolution de la notion de démonstration, avec la problématique sous-jacente entre monstration et démonstration, a également été mise en évidence et explicitée. Par ailleurs, réflexion épistémologique concernant le pourquoi et le comment de l'histoire des mathématiques dans l'enseignement du second degré.

– ***Informatique débranchée***, 5 journées de formation assurées par le groupe Algorithmique et informatique, dans le cadre de la Maison pour la science en Alpes Dauphiné.

– ***Formation de formateurs : algorithmique au collège***, une journée de formation assurée par le groupe Algorithmique et informatique.

– **Conférence et atelier, dans le cadre de la journée académique de Limoges (01/12/2016)**, de la part de Denise Grenier (IREM de Grenoble). La conférence s'intitule *Logique et raisonnements mathématiques pour l'enseignement au collège et au lycée : éléments pour un « savoir à enseigner »*. L'atelier porte sur des *problèmes pour introduire les notions de logique (propositions, connecteurs et quantificateurs)*.

– **Organisation par l'IREM de Grenoble du colloque de la Commission inter-IREM Histoire et Epistémologie des 2-3 juin 2017**, inscrit au PAF, intitulé *Des troubadours à nos jours, contraintes combinatoires et création littéraire*, 110 inscrits. Un livre est en préparation, faisant suite à ce colloque. Les conférences plénières : 1) Jacques Sesiano, Ecole polytechnique de Lausanne, *Récréations mathématiques médiévales et reconnaissance des nombres négatifs* ; 2) Jean-Paul Delahaye, Université Lille, *Les mathématiques de l'origami* ; 3) Lisa Rougetet, Université et IREM de Lille, *Les jeux combinatoires, ou comment tisser un lien entre les mathématiques et l'informatique : éclairages historiques* ; 4) Pierre Crépel et Nicolas Pelay, Université Lyon, *Les récréations mathématiques d'Ozanam*.

– **Co-organisation par l'IREM de Grenoble du colloque de la société française de statistiques, CFIES 2017**, notamment la demi-journée du mercredi après-midi 6 septembre, réservée aux enseignants du second degré, **inscrite au PAF**. Les cinq thèmes privilégiés dans ce colloque étaient : 1) didactique, nouveaux supports et nouvelles méthodes pour l'enseignement de la statistique ; 2) bilan de la réforme de l'enseignement de la statistique dans le secondaire ; 3) formation continue professionnelle ; 4) statistique, histoire, espace public ; 5) enseignement de la statistique à l'ère de la science des données.

### **Formations autour du débat scientifique en classe ou en amphi**

Responsable : groupe Débat scientifique en classe (IREM de Grenoble)

Descriptif court : une vingtaine de stages de formation de 1 à 5 jours et/ou d'ateliers ou conférences proposés à des publics variant de 20 à 200 personnes.

### **Ateliers animés par l'IREM de Grenoble dans le cadre des Journées nationales de l'APMEP :**

– **Modélisation et langage algébriques au cycle 4**, atelier assuré par le groupe Algèbre élémentaire dynamique, une vingtaine de participants.

Descriptif court : en s'appuyant sur des expérimentations en classe, on étudie comment il est possible d'initier une pensée algébrique dès la fin du cycle 3, entre manipulations, algèbre dynamique et utilisation d'un livre numérique.

– **Des TQuiz : un nouvel outil pour développer l'activité mentale**, atelier animé par le groupe Algèbre élémentaire dynamique, une vingtaine de participants.

Descriptif court : les TQuiz sont des jeux sérieux qui combinent des questionnaires et une dynamique inspirée du jeu Tetris. En s'appuyant sur des expérimentations en classe, on présente différentes utilisations au collège : calcul mental, remédiation, entraînement... Les participants sont ensuite amenés à créer ce nouveau type de ressource.

– **Expériences de géométrie pratique avec instruments de mesure anciens**, atelier assuré par le groupe Géométrie pratique avec instruments de mesure anciens.

Descriptif court : 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 d'instruments. L'atelier a permis d'expliciter les connaissances et compétences en jeu.

– **La géométrie pratique à l'Académie de Lyon au siècle des lumières**, atelier assuré par le groupe Géométrie pratique avec instruments de mesure anciens.

Descriptif court : de 1736 à 1763, plusieurs académiciens des Académies de Lyon s'intéressent à des questions de géométrie pratique. L'étude inédite des mémoires de Dugaiby, Mathon de la Cour, Borde ou Delorme révèle des textes et des planches décrivant des instruments originaux, destinés à la mesure de distances inaccessibles, aux levés de plan ou au nivellement.

– **Quelques pistes pour des EPI au collège**, atelier-communication assuré par le groupe Enseignements Pratiques Interdisciplinaires.

Descriptif : un glacier, ça avance ou ça recule ? Le sondage, info ou intox ? La ville sous toutes ses formes. Un point commun ? E.P.I... Présentation du travail réalisé au sein du groupe IREM.

– **De Babylone à Samos**, atelier - communication animé par le groupe Histoire dans l'enseignement des mathématiques.

Descriptif court : la « règle » de Pythagore était connue depuis 4000 ans en Mésopotamie. Un algorithme mésopotamien, simple et peu connu, permet la génération des triplets pythagoriciens. Par ailleurs, les scribes babyloniens savaient partager un trapèze par une parallèle à la base en deux trapèzes de même aire. Un triplet babylonien est formé par les longueurs des bases et du segment qui partage ce trapèze. Il existe une bijection entre les deux types de triplets : il s'agissait d'en faire une démonstration géométrique.

– **Initiation à l'algorithmique et la logique. Activités d'informatique débranchée**, atelier animé par Martine Brilleaud et Christine Kazantsev (IREM de Grenoble).

Descriptif court : un petit robot, utilisé pour l'initiation à l'algorithmique et à la logique à travers des activités de type circuits, suit une piste et effectue les instructions matérialisées par des codes couleurs. Les élèves passent ensuite à la programmation (il est alors associé à un ordinateur ou une tablette) dans un langage par blocs.

– **La récurrence, un concept difficile à enseigner ?**, atelier animé par Denise Grenier (IREM de Grenoble).

Descriptif court : réflexion à partir des réponses d'élèves et d'étudiants à un même questionnaire, identification des difficultés de compréhension et de mise en œuvre de ce raisonnement et pistes de remédiation.

**Formation de formateurs : Algèbre élémentaire dynamique et TQuiz**, atelier animé par Michèle Gandit, groupe Algèbre élémentaire dynamique (IREM de Grenoble)

Atelier lors des journées de formation des formateurs de la Suisse romande (février 2017).

40 participants.

Descriptif court : l'atelier a proposé l'exploration d'un livre numérique créatif, conçu par le groupe IREM, permettant de développer une pensée algébrique, en faisant vivre les dialectiques entre différents registres sémiotiques. Ce livre numérique s'appuie notamment sur le logiciel *EpsilonWriter* (<http://www.epsilon-publi.net>), qui permet d'agir sur les formules algébriques, par des gestes tels que le *glisser-déposer* (algèbre dynamique).

**Dans le cadre de la journée régionale de l'APMEP, le 8 mars 2017 :**

– **Atelier-communication, intitulé Quelques figures féminines de l'histoire des mathématiques**, animé par Anne-Marie Marmier (Groupe Histoire dans l'enseignement des mathématiques, IREM Grenoble), une vingtaine de participants.

Descriptif court : l'histoire des mathématiques est quasi absente des programmes d'enseignement du second degré, ainsi que des manuels scolaires. Seuls émergent quelques noms accolés à des théorèmes, des noms d'hommes toujours. Le droit au savoir a en effet été longtemps interdit aux filles et ce n'est qu'en 1924 qu'elles peuvent passer un baccalauréat leur permettant d'accéder à l'université. Cependant et malgré les empêchements de toutes sortes, des femmes initiées à la science en dehors des voies régulières, traductrices, pédagogues, créatrices ont marqué l'histoire des mathématiques de leur empreinte, traçant la route pour les belles figures de mathématiciennes du XXIème siècle. En ce 8 mars, journée internationale des femmes, l'atelier s'est attaché à les sortir de l'ombre et à pointer sur celles dont les travaux sont en rapport avec l'enseignement.

– **Atelier intitulé *Accessi DV scratch, une adaptation de scratch à des déficients visuels*, animé par Sandrine Boissel** (Groupe Primaire-collège Grenoble, IREM de Grenoble)

Descriptif court : comment adapter les exigences du programme de collège, qui recommande l'utilisation du logiciel *Scratch*, à des élèves déficients visuels. Ce logiciel n'est pas du tout compatible avec une déficience visuelle. Présentation d'une mallette pédagogique, *Accessi DV Scratch* qui rend ce logiciel accessible et permet aux élèves déficients visuels de faire les mêmes apprentissages que leurs camarades voyants. L'élève aveugle ou mal-voyant travaille sur le même logiciel que ses camarades voyants, l'inclusion en cours de mathématiques est simplifiée.

**Dans le cadre de la Maison pour la science en Alpes Dauphiné :**

– atelier d'algorithmique débranchée, animé par le groupe Algorithmique et mathématiques.

**Dans le cadre du colloque inter-IREM Épistémologie et Histoire des mathématiques, 2 & 3 juin 2017, à Grenoble, ateliers proposés par l'IREM de Grenoble :**

– atelier *d'algorithmique débranchée*, animé par le groupe Algorithmique et mathématiques,

– atelier *jeux mathématiques et raisonnements combinatoires : les jeux de Nim*, animé par Denise Grenier (groupe Raisonnements, logique et SiRC).

**Invitation par l'IREM de Grenoble de René Cori, logicien, université Paris Diderot**

Mardi 4 avril : exposé-atelier *Propositions, variables*, pour les stagiaires MEEF M2 de l'ESPE de Grenoble 552 stagiaires et 6 enseignants).

Mercredi 5 avril : groupe de travail avec des enseignants/ formateurs /chercheurs en mathématiques *quels éléments de logique pour la recherche et l'enseignement des mathématiques ?*

Judi 6 avril : colloquium de l'Institut Fourier, *Ces propositions que l'on ne peut ni démontrer, ni réfuter.*

Vendredi 7 avril : exposé-atelier dans le cadre d'une journée IREM, *L'implication, les implicites dans l'usage des mathématiques, les implications non contraposables, langue naturelle et langage mathématique.*

**Invitation par l'IREM de Grenoble de Nicolas Saby, université / IREM, Montpellier pour une conférence intitulée *La démocratie, oui ! Mais, laquelle ?*, le 16 juin 2017.**

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

Les travaux du groupe Primaire-collège Grenoble sont directement en lien avec la formation dans le cadre du master MEEF-PE : les animateurs du groupe interviennent dans les séances d'accompagnement de stage PE et dans les jurys de mémoires du MEEF-PE.

Les thèmes étudiés par le groupe Méthodes et pratiques scientifiques (IREM de Grenoble) sont repris (semestre 4 du M2 MEEF) dans le cadre d'une UE (20 heures) du MEEF-M2, qui porte sur la modélisation, de même que l'utilisation d'un des livres numériques.

Intervention du groupe Géométrie pratique avec instruments de mesure anciens (IREM de Grenoble) en master MEEF- Second degré, parcours mathématiques (2 fois 3h), à Lyon.

Réunion (5 mai 2017) ESPE-IREM de réflexion sur la formation initiale (et continue) des professeurs des écoles, en vue de la réunion à Paris proposée par la SMF et la SMAI le 22 mai 2017, pour réfléchir à la formation initiale des professeurs des écoles et faire des propositions.

Conférence-atelier (4 avril 2017) sur le thème du raisonnement et de la logique, assurée par René Cori, invité par l'IREM de Grenoble, à destination des stagiaires alternants M2 et DU du MEEF parcours mathématiques (52 stagiaires).

Participation (mai-juin 2017) d'animateurs de l'IREM aux jurys des mémoires et écrits scientifiques réflexifs des stagiaires MEEF M2, parcours PE et parcours mathématiques, sur les thèmes liés à la numération, l'algorithmique, les TQuiz.

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

### **Dans le cadre de la semaine des mathématiques, animations proposées par l'IREM de Grenoble :**

- Ateliers proposés à Valence, au collège Jean Zay, par le groupe Primaire-collège Valence.
- Ateliers animés à Grenoble, par le groupe Raisonnements, logique et SiRC.
- Ateliers dans des écoles proposés par le groupe Algorithmique et mathématiques.
- Concours TQuiz proposé par le groupe Algèbre élémentaire dynamique du 13 au 17 mars 2016 : 3 niveaux (CM2-6<sup>ème</sup>, 5<sup>ème</sup>-4<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>-2<sup>nde</sup>), 427 classes ont participé au concours (sous forme électronique), soit 8128 élèves ou binômes. Les TQuiz sont des jeux sérieux qui combinent des questionnaires classiques avec une dynamique du jeu Tetris.

### **Dans le cadre de la fête de la science à Varcès-Allières-et-Risset (octobre 2016), animations proposées par l'IREM de Grenoble :**

- Animation assurée par le groupe Histoire dans l'enseignement des mathématiques,

– Animations assurées par le groupe Raisonnements, logique et SiRC, le 8 octobre à Varcès-Allières-et-Risset, et le 15 octobre sur le domaine universitaire de Saint-Martin d'Hères.

**Dans le cadre du stage MathC2+, destiné aux élèves de seconde, organisation d'une journée par l'IREM de Grenoble et gestion financière de l'ensemble du stage par l'IREM de Grenoble :**

- Deux ateliers *Les Sangaku: des maths et des dessins* (dessin vectoriel) par le groupe Algorithmique et mathématiques,
- Deux ateliers *Fablab*,
- Deux ateliers *Jeux et raisonnements mathématiques*, par le groupe
- Deux ateliers *Mathématiques et courants marins*, par le groupe EPI.
- Conférence *Pourquoi n'a-t-on pas cru Copernic quand il a affirmé que la Terre tournait autour du soleil ?* par Dominique Spehner (université, ex-membre du groupe Méthodes et pratiques scientifiques).

**Organisation d'une conférence grand public, à l'auditorium du musée de Grenoble, intitulée *Des troubadours à nos jours, contraintes combinatoires et création littéraire*, donnée par Michèle Audin, en prélude au colloque *Mathématiques récréatives, combinatoires et algorithmiques : éclairages historiques et épistémologiques*, des 2-3 juin 2017.**

#### **Publications de l'IREM de Grenoble**

- \* **Un article publié dans *Tangente éducation n°40***, écrit par Michèle Gandit sur la formation des enseignants, la page 5.
- \* **Un article publié dans *Tangente éducation n°35***, écrit par Michèle Gandit sur la réforme du collège, la page 5.
- \* Deux articles publiés dans **Tangente éducation**, écrits par le groupe Algorithmique et mathématiques (voir plus haut).
- \* Un article publié dans **MathémaTICE**, écrit par le groupe Algorithmique et mathématiques (voir plus haut).
- \* Un article soumis à **Repères-IREM** par le groupe Enseignement Pratique Interdisciplinaire.
- \* Un article soumis à **Grand N** par le groupe Primaire-collège Grenoble.
- \* Documents des groupes, en ligne sur le site de l'IREM.

**Revue Petit x : n°102, n°103 et n°104.**

**Revue Grand N : n° 98 et n°99.**

#### **Les Mathématiques en Mésopotamie & Variation sur les aires, niveaux Collège et Lycée**

Cette brochure propose un travail en classes de 4<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup>, 2<sup>nde</sup>, 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.

# **IREM de La Réunion**

## **Direction :**

Directeur : Dominique Tournès

Directeur adjoint : Luc Tiennot

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

Nombre d'animateurs relevant d'une université (hors ESPE) : 2

Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 3

Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 26

## **Liste des groupes IREM 2016/2017 :**

### **Groupe « Progression spiralée pour le cycle 4 »**

Responsable : Ibrahim Moullan, 2 animateurs

Mener une réflexion approfondie sur la mise en œuvre et la maintenance d'une progression spiralée pour le cycle 4.

### **Groupe « Algorithmique et programmation au collège**

Responsable : Vinent Dambreville, 3 animateurs

Quantifier l'apport de l'algorithmique dans les situations de remédiation. Proposer un document-cadre pour l'évaluation des actions menées en algorithmique.

### **Groupe « Innovations numériques en mathématiques »**

Responsable : Nelsy Minatchy, 5 animateurs

Usage du numérique au collège, notamment de l'outil tablette via une mise en œuvre de la classe inversée.

### **Groupe « Accompagnement personnalisé et exercices à prise d'initiative au cycle 4 »**

Responsable : Denis Theillet, 2 animateurs

Aborder la pratique de l'AP en privilégiant quatre entrées : le statut de l'erreur, les exercices à prise d'initiative, l'évaluation, le raisonnement logique.

### **Groupe « Quel enseignement de la géométrie aujourd'hui ? »**

Responsable : Olivier Muzereau, 3 animateurs

Autour du thème central de la géométrie, plusieurs sujets seront abordés : EPI sur la géométrie grecque par les textes, rapport de la géométrie aux instruments logiciels, prétentions de la géométrie en matière de démonstrations.



### **Groupe « Jeux sérieux de nature mathématique »**

Responsable : Alain Busser, 2 animateurs

Implémentation en html5 de divers jeux : Konane, Fanorona, jeux de semailles.

### **Groupe « Abaques, bouliers et autres instruments anciens de calcul »**

Responsable : Nathalie Daval, 6 animateurs

Expérimentation en cycle 3 de séances autour de l'utilisation des abaques pour l'apprentissage de la numération et du calcul. Contribution au projet de livre de la CII Épistémologie et histoire.

### **Dont les groupes pluridisciplinaires ou « autres sciences » :**

#### **Groupe « Enseignements pratiques interdisciplinaires »**

Responsable : Samuel Maleyran, 5 animateurs

Partager la réflexion autour de 3 EPI : EPI maths/EPS (randonnées en 4<sup>e</sup>), EPI maths/EPS (évaluation de performances en athlétisme, EPI éducation civique/anglais/maths (droits civiques aux États-Unis).

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

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 1<sup>er</sup> au 3 décembre 2016 : 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 un collège et trois lycées : conférences sur « mathématiques et langages » par un professeur de philosophie et un professeur de mathématiques, 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 2016-2017.

### **Participation aux stages MathC2+ organisés par l'académie**

Plusieurs conférences et ateliers proposés par les animateurs de l'IREM.

Visite du centre de calcul de l'université : présentations par la responsable et par deux doctorants des modélisations numériques qui y sont réalisées.

### **Problèmes à ciel ouvert**

Une journée de mathématiques en pleine nature dans un domaine des Hauts de la Réunion, le 21 juin 2017 : en parcourant le domaine, des groupes d'élèves rencontrent 24 panneaux présentant des situations mathématiques et des problèmes à résoudre.

### **Cordées de la réussite**

Participation de l'IREM à la journée académique des cordées de la réussite et des parcours d'excellence (6 avril 2017). Ateliers utilisant des tablettes tactiles pour initier les lycéens aux géométries non euclidiennes.

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

#### **Les géométries non euclidiennes en manipulation directe**

<https://itunes.apple.com/fr/book/id1276331864>

Un iBook interactif qui présente les géométries hyperbolique et elliptique à travers la manipulation directe de nombreuses figures.

#### **Tablettes et classe inversée**

<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article936>

Un exemple de pratique de classe inversée en mathématiques. Compte rendu d'une expérimentation menée en 6<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup>.

#### **Accompagnement personnalisé en 3e**

<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article927>

Des outils pour motiver les élèves en grande difficulté, permettre aux élèves de progresser à leur rythme, mettre en place une évaluation à la fois bienveillante et juste.

#### **Spirolatères : programmation et géométrie dynamique**

<http://revue.sesamath.net/spip.php?article934>

L'introduction de la programmation en collège est l'occasion de revisiter des thèmes classiques sous ce regard spécifique. C'est l'objet de cet article sur le thème des spirolatères.

#### **Le facteur de Mafate**

<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article909>

Un casse-tête numérique autovalidant qui permet, de par son mécanisme, de développer le sens de la transformation additive chez l'enfant. Utilisable dès la moyenne section de maternelle.

**Rouge, Vert, Bleu, de 0 à 255 : comprendre le codage des couleurs**

<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article903>

Un exemple d'activité réalisé dans le cadre de l'enseignement ICN (Informatique et créativité numérique) en seconde.

**Cgsuite, un logiciel pour construire le nombre avec des jeux combinatoires**

<http://irem.univ-reunion.fr/spip.php?article908>

Le logiciel Cgsuite permet d'explorer certains jeux (partisans ou non), aide à modéliser les nombres surréels et à représenter par des jeux les nombres entiers ou réels, ou certains infinitésimaux.

## **IREM de Lille**

**Direction : François RECHER**

**Nombre d'animateurs IREM : 80**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 12**

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

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 58**

**Autres (retraité) : 7**

**Liste des groupes IREM 2016/2017 :**

### **Groupe Activités Mathématiques pour Enseigner en Classe avec un Média Informatique**

Responsable : Emmanuel Ostenne

Composition : 15 animateurs

Cinq objectifs ont été fixés :

- Réalisation et publication d'activités mathématiques, avec ou sans composante informatique, réalisables en classe, en liaison avec la validation des compétences du socle commun des connaissances et du B2i (Brevet Informatique et Internet),
- Réalisation de fiches Professeur/Élève détaillées : objectifs, matériels, durée, logiciels, déroulement de la séance, variantes,
- Réalisation d'une même activité à l'aide de logiciels différents,
- Réalisation d'activités qui couvrent l'ensemble des niveaux du collège et du lycée,
- Préparation des stages proposés au PAF (Plan Académique de Formation) et des interventions liées à l'IREM : Régionale des Pays-Bas, Journées Académiques, Commissions Inter-IREM par exemple.

Les activités mathématiques informatisées produites sont accessibles sur le site collaboratif de l'IREM : <http://irem.univ-lille1.fr/activites/>.

### **Groupe Algorithmique au collège**

Responsable : Loïc Arsicaud

Composition : 5 animateurs

Pour répondre à une priorité nationale autour de l'introduction de l'«Algorithmique» dans les programmes du collège, des collègues se réunissent pour réfléchir et construire des activités pour la classe. Cette thématique était également celle des Journées Académiques de 2017.

Un MOOC «Scratch au Collège» initié par Arnaud Bodin (Lille1) a été proposé au printemps 2017, deux membres du groupe ont participé à la validation des activités (cours, exercices), à leur mise en ligne (scénarisation, tournage) et à l'animation du MOOC.

### **Groupe Astronomie**

Responsable : Alain Vienne

Composition : 13 animateurs

Les différents axes de recherche étaient cette année :

- Élaborer des activités permettant de faire comprendre aux élèves en quoi apporter des réponses à des questions d'astronomie nécessite l'utilisation des mathématiques,
- Mettre au point des activités servant de support au stage d'astronomie du PAF,
- Proposer une initiation à l'astronomie encadrée par des enseignants référents formés à l'utilisation de la lunette de l'Observatoire de Lille à travers le dispositif «La main dans les étoiles».

### **Groupe Collège : le regard en mathématiques**

Responsable : Valerio Vassallo

Composition : 4 animateurs

Le thème retenu cette l'année est : l'éducation au savoir voir en géométrie

À partir d'un parallèle effectué avec les arts, et en particulier la peinture, le groupe cherche à approfondir les mécanismes cognitifs mis en œuvre dans la compréhension et la résolution de questions mathématiques exprimées par une figure, dans le but de mettre en place des stratégies d'enseignement efficaces.

### **Groupe Collège : les laboratoires de mathématiques**

Responsable : Valerio Vassallo

Composition : 3 animateurs

La question de départ pour les travaux de ce groupe est celle d'Emma Castelnuovo : «Pourquoi les élèves ne voient-ils pas ce que les enseignants voient en mathématiques ?». Le groupe tente d'apporter des réponses à cette question en proposant d'étudier et d'associer une partie émotionnelle de notre intellect avec une autre plus rationnelle.

L'idée développée est que d'autres démarches intellectuelles que celles liées au raisonnement mathématique, donc à la logique, comme l'application de théorèmes d'une théorie ou de formules connues, peuvent grandement aider dans la réflexion mathématique. Il s'agit ici de faire appel à des compétences autres qu'intellectuelles, liées à la pratique des artisans et parfois des ingénieurs ; l'esprit et les mains faisant parfois bon ménage.

### **Groupe Enseignement des Mathématiques et Textes Anciens**

Responsable : Rossana Tazzioli

Composition : 17 animateurs

Le groupe EMTA a pour objectif de réfléchir à 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 ont fait émerger, sans négliger le contexte scientifique, culturel et social qui les accompagne. Son programme portait cette année sur la cartographie.

Dans le cadre de la Commission Inter-IREM Épistémologie et histoire des mathématiques, François Goichot et Jean-Paul Guichard (IREM de Poitiers) coordonnent la mise en ligne de ressources sur les «grands textes» de l'histoire des mathématiques. Voir <http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique430>.

### **Groupe Géographie, Histoire, Lettres Anciennes et Mathématiques**

Responsable : François Goichot

Composition : 4 animateurs

Les thématiques retenues sont :

- Cartographie (expériences de 2015/2016 et de 2016/2017),
- Graphiques en mathématique et en histoire – géographie,
- Jeu Rithmomachie. Après un travail d'analyse de textes en anciens français en collaboration avec le groupe EMTA, le groupe a mené des expérimentations dans les classes.

François Goichot a présenté ce travail lors du colloque de la CII Épistémologie et histoire des mathématiques à Grenoble en juin 2017.

### **Groupe Informatique au lycée**

Responsable : Philippe Marquet

Composition : 4 animateurs

Ce groupe de recherche-action a été créé en 2017. Son objet est dans un premier temps de permettre les échanges, la production, et le partage de ressources liées aux deux disciplines informatique et physique.

Les membres du groupe sont des enseignants du secondaire en sciences physiques qui enseignent aussi la spécialité ISN et des enseignants-chercheurs en informatique. Ce groupe naissant reste ouvert à tout collègue intéressé.

Les premiers travaux ont permis de balayer les thèmes pouvant faire l'objet de travail du groupe, principalement à partir des réalisations actuelles des membres du groupe, des programmes actuels du lycée ou leur possible évolution.

Deux sujets ont été retenus pour les travaux à venir :

- Modélisation et simulation d'un mouvement, notamment la chute libre. Validation par comparaison avec une expérience filmée,
- Transmission d'information entre deux machines via un dispositif simple type led/webcam.

### **Groupe Mathématiques et jeux**

Responsable : Gwénaëlle Castellan

Composition : 8 animateurs

Les objectifs de ce groupe étaient les suivants :

- Analyser des jeux de société, de plateau pour en dégager des principes mathématiques sur plusieurs niveaux de l'école primaire à l'université, cette analyse favorisant 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 les implications mathématiques, en relation avec les programmes,
- Étudier la sociologie du joueur en observant les élèves en activité sur les jeux proposés,
- Favoriser la simulation numérique,
- Publier des articles et comptes rendus des activités,
- Élaborer et animer des stages et ateliers pour des professeurs et des élèves de tous niveaux.

### **Groupe Tablette**

Responsable : Lucie Massin

Composition : 8 animateurs

La recherche s'inscrit dans une perspective didactique sur l'appropriation faite de ce nouvel outil qu'est la tablette. Le travail repose notamment sur l'analyse de l'éventuelle action transformatrice de cet apport en classe plus particulièrement dans le processus d'apprentissage. En effet, les enseignants sont constamment confrontés à la question de l'introduction de nouvelles technologies dans leur enseignement. Il est donc important de procéder, de tester en situation réelle et de s'interroger sur les potentiels que pourraient offrir ces nouveaux objets interactifs. Ceci nécessite une réflexion et une expérimentation avant d'envisager une introduction massive voire systématique dans les établissements.

### **Groupe Rallye mathématique des collèges**

Responsable : Laurence Le Foll

Composition : 14 animateurs

Le groupe Rallye a conçu, durant les vendredis après-midi, certains mercredis et journées de vacances, les énigmes et fabriqué le matériel nécessaires pour les 7 épreuves de qualifications et les 7 épreuves de la finale et participé à la remise en état durant l'année des 25 valises mises à disposition des collèges.

En 2017, 13 736 élèves de l'Académie de Lille soit 3 434 élèves de chaque niveau du collège, répartis en équipe de quatre élèves ont eu la possibilité de s'amuser en faisant des mathématiques, 111 collèges du Nord-Pas de Calais se sont inscrits et ont organisé les épreuves qualificatives : 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 10 juin 2017 après-midi sur le campus de l'Université Lille 1 a permis de rassembler 416 élèves représentant 87 établissements (53 pour le nord et 34 pour

le Pas-de-Calais). Pour pouvoir encadrer tous ces jeunes, 168 personnes ont été mobilisés (majoritairement des enseignants de mathématiques). En comptant tous les élèves, les professeurs et les parents d'élèves venus accompagner leurs enfants ainsi que les personnes venues aider à assurer le bon déroulement de cette journée, plus de 650 personnes ont participé à cette journée de finale.

Pour fêter la 25<sup>ème</sup> édition du rallye, des ateliers étaient proposés aux collégiens en matinée. En préambule aux épreuves, un défi de pliage modulaire a permis la participation de tous à la construction d'une structure fractale.

Les autres activités de ce groupe sont liées à la participation à la semaine des Mathématiques, à des salons et/ou colloques.

### **Contribution à la formation continue des enseignants (Stages PAF)**

#### **LA CRYPTOLOGIE, SCIENCE DU SECRET**

##### **Responsable : Dominique Cambrésy - 22 participants**

L'histoire de la cryptologie est riche de situations qui peuvent être utilisées dans des activités mathématiques au collège. À l'aide d'activités s'inspirant de faits historiques, de découvertes techniques et scientifiques ou d'œuvres d'art issues de la littérature, de la peinture ou du cinéma, de nombreuses notions mathématiques seront abordées favorisant la prise d'initiative, l'autonomie et la créativité des élèves.

#### **EDUQUER LE REGARD EN GEOMETRIE**

##### **Responsable : Édith Rakotomanana - 19 participants**

Ce stage propose d'aborder la question du savoir voir en mathématiques, autrement dit : pourquoi les élèves, mes élèves, ne voient pas ce que je vois en tant qu'en enseignant ? Ce stage se déroule en plusieurs phases. D'abord les formateurs expliquent la problématique abordée, ensuite, étudient quelques configurations géométriques où élèves et enseignants peuvent bloquer, mais aussi des peintures, non pas pour y trouver des mathématiques, mais pour en déterminer les éléments, et donc le sens. Enfin, une visite guidée au Palais des Beaux Arts de Lille est l'occasion d'une mise en situation des stagiaires devant une sélection d'œuvres.

#### **JEUX POUR S'INITIER A L'ALGORITHMIQUE**

##### **Responsable : François Martini - 44 participants**

A partir de jeux de logique, de jeux de société ou d'applications informatiques, de nombreuses activités originales sont proposées ayant pour but d'aborder l'algorithmique et la programmation de façon motivante et le plus souvent possible, indépendamment de contraintes technologiques. Entre autres, l'étude des mécanismes utilisés dans les règles de jeux de société, la recherche de tactiques ou de stratégies gagnantes et la résolution de situations problèmes permettent d'aborder les notions de variables, de boucles, d'instructions conditionnelles et d'événements.

#### **ASTRONOMIE ET MATHÉMATIQUES**

##### **Responsable : Alain Vienne - 17 participants**



Description du Système Solaire. Présentation de logiciels d'astronomie. Sphère céleste et systèmes de coordonnées.

- Ateliers proposés : Cadran solaire, L'Île mystérieuse de Jules Verne, Rétrogradation de Mars, Élaboration d'une carte du ciel, Astrolabe, Croissant de Lune, Mouvement du Soleil
- Observation du ciel à la lunette de l'Observatoire de Lille

## **DÉCOUVERTE ET UTILISATION DE SCRATCH**

**Responsable : Emmanuel Ostenne - 96 participants**

Présentation du logiciel SCRATCH et d'exemples d'utilisation. Utilisation du logiciel en salle pupitre : création d'un premier programme « pas à pas » suivi de la construction d'une fiche d'activité sur une notion donnée. La seconde partie permet de répondre à l'ensemble des questions et est l'occasion d'une présentation d'activités plus poussées. Enfin, le stage se termine par une présentation d'activités utilisant de robots (THYMIO et Lego mindstorm).

## **GÉOMÉTRIE DYNAMIQUE AVEC GEOGEBRA**

**Responsable : Raphaël Petit - 21 participants**

Prise en main du logiciel et aspects technico-pédagogiques (logiciel libre, multiplate-forme, version portable). Étude d'activités clé en mains (utilisation, intérêt pédagogique, réalisation). Présentation d'usages possibles (autonomie, vidéoprojection, résolution de problème...). Fonctionnalités avancées (tableur intégré, statistiques, calcul formel, algorithmique...). Géométrie dans l'espace.

## **JOURNEES ACADEMIQUES**

**Responsable : François Recher - 149 participants**

La nouvelle organisation du collège et les projets de nouveaux programmes qui l'accompagnent a amené un thème nouveau : algorithmique et programmation. Dans la continuité des précédentes éditions dédiées au Numérique (2005, 2008 et 2013), l'objectif des Journées Académiques 2017 est de proposer aux collègues professeurs de mathématiques des éléments d'information, des pistes de réflexion et des propositions d'activités sur ce thème. Il sera notamment abordé : l'activité mathématique des élèves (collégiens et lycéens) utilisant les outils numériques pour tester, chercher, raisonner, modéliser, représenter, appliquer, s'exercer, collaborer, coopérer, résoudre... ; la compréhension des mathématiques et des outils numériques : tableur, calcul numérique, calcul formel, géométrie dynamique...

## **DE L'ANIMATEUR AU FORMATEUR**

**Responsable : Valerio Vassallo - 15 participants**

Intervention de plusieurs universitaires : enseignants-chercheurs en mathématiques, historiens des mathématiques, philosophes pour présenter leur façon de penser la recherche sur l'enseignement, notamment telle qu'elle est traditionnellement menée dans un groupe IREM. Déclinaisons locales : création de laboratoire de mathématique, conception de rallyes, développement de ressources numériques, recherche d'interactions entre mathématiques et autres disciplines. Interventions de formateurs IREM en poste dans le

secondaire présentant des expériences menées en classe et au sein d'équipes pédagogiques et mettant en œuvre une articulation active entre recherche et enseignement.

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

#### **Rallye Mathématique des Collèges :**

8 établissements ont organisé des qualifications pour un très grand nombre d'élèves.

- Collège Robert Schuman - Halluin (59) - 436 participants,
- Collège Francois Rabelais – Hénin Beaumont (62) - 576 participants,
- Collège du Lazaro – Marcq en Baroeul (59) - 600 participants,
- Collège Guillaume Bude - Maubeuge (59) - 480 participants,
- Collège Baudelaire - Roubaix (59) - 460 participants,
- Collège Roger Salengro - St Martin Boulogne (62) - 456 participants,
- Collège Bracke Desrousseaux – Vendin le Viel (62) - 560 participants,
- Collège Voltaire - Wattignies (59) - 480 participants.

#### **Les Journées intra IREM :**

Ces journées permettent, au-delà des rencontres entre collègues, de prendre connaissance des travaux des autres groupes et d'accueillir ceux qui réfléchissent à une éventuelle participation aux activités à l'IREM.

Les deux actions 2017 ont été assurées par le groupe Collège : le Regard en mathématique et par le groupe Astronomie.

#### **Participation à la journée des partenaires de l'ESPE :**

L'IREM de Lille a de nouveau cette année tenu un stand pour présenter les activités de 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 10 juin 2017 - 25<sup>e</sup> ÉDITION**

La finale a permis cette année de rassembler 104 équipes représentant 87 établissements sur le campus de l'Université Lille 1 le samedi 10 juin 2017 après-midi.

L'organisation de cette finale était scindée en trois parties :

- Les ateliers de 10 h 00 à 12 h 00 : 180 élèves inscrits. Les 12 ateliers étaient proposés par des animateurs IREM et des intervenants extérieurs : *Avions en papier, Banderole pour la finale, Cube transformable, Dessins logiques, Géométrie avec une corde, Jeu de Hex, Le combat des nombres, Les valises du géomètre, Rallye mathématique de la Sarthe, Squares, circles and confetti, Top secret et Trigrammes et Hexagrammes,*
- La participation à un défi de pliage modulaire,
- Les épreuves de la finale de 13 h 00 à 18 h 00.

## **Participation au 22<sup>e</sup> Colloque inter-IREM Épistémologie et Histoire des mathématiques**

Le colloque organisé à Grenoble courant du mois de juin 2017, se proposait de questionner la notion de «mathématiques récréatives» du point de vue épistémologique et historique. Deux animateurs de l'IREM de Lille y ont apporté une contribution : Lisa Rougetet a présenté deux conférences «Les jeux combinatoires, ou comment tisser un lien entre les mathématiques et l'informatique : éclairages historiques» et «Autour des jeux combinatoires : une approche historique pour concevoir des situations d'enseignement en 'algorithmique et programmation'» et François Goichot a animé un atelier «Rithmomachie, un jeu pédagogique du 11<sup>ème</sup> au 16<sup>ème</sup> siècles» présentant les travaux du groupe GHLAM.

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

- Les membres des différents groupes publient sur le site de l'IREM de Lille à l'adresse suivante : <https://irem.univ-lille1.fr/>
- L'IREM de Lille a participé à l'élaboration du MOOC «Scratch au Collège» (cours et vidéos),
- T. Morel, «'Une des plus belles applications de la géométrie': les manuscrits de géométrie souterraine au XVII<sup>e</sup> siècle», site *Images des Mathématiques*, septembre 2016.
- R. Tazzioli, Carl Friedrich Gauss, «Recherches générales sur les surfaces courbes», in *Comprendre les mathématiques. Les textes fondamentaux, Le Point*, février-mars 2017, p. 38-39.
- R. Tazzioli, *Gauss : la matematica come misura del mondo*, Grandangolo. Supplemento al Corriere della Sera, Milano, avril 2017.
- R. Tazzioli, Quelques remarques sur les mathématiques européennes au XIX<sup>e</sup> siècle : le cas de l'Italie, à paraître dans la revue *Repères IREM*.

Dans le cadre de la Commission Inter-IREM *Épistémologie et histoire des mathématiques*, François Goichot et Jean-Paul Guichard (IREM de Poitiers) coordonnent la mise en ligne de ressources sur les «grands textes» de l'histoire des mathématiques.

Voir

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique430>

# **IREM de Limoges**

## **Direction :**

Stéphane VINATIER

**Nombre d'animateurs IREM : 54**

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

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

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 40**

## **Liste des groupes IREM 2016/2017 :**

### **Groupe : Énoncés de situations problèmes en maths**

Responsable(s), Samuel ADABIA

Descriptif court : les objectifs du groupes sont :

- produire des énoncés situation problèmes ;
- les tester ;
- analyser des retours d'expériences ;
- critique de la pratique de la pédagogie autour des énoncés problèmes.

### **Groupe : Différenciation, remédiation en maths**

Responsable(s), Frédéric BONNIN

Descriptif court : poursuite des travaux autour de la différenciation, thème central dans le nouveau programme. Quand et comment différencier ? Les membres du groupe ont cherché à proposer dans l'étude d'une séquence toutes les possibilités de diversification des approches (sachant qu'on ne peut pas tout faire au niveau différenciation à chaque fois).

### **Groupe : Liaison école collège, histoire des maths**

Responsable(s), Marc MOYON

Descriptif court : l'objectif est de travailler sur la continuité des apprentissages en mathématiques entre le cycle 3 et la 6<sup>e</sup>. Il rassemble des collègues du supérieur (de l'ESPE), du secondaire et du primaire, sur deux collèges de Brive-la-Gaillarde (donc deux bassins d'école primaire) : d'Arsonval et Cabanis.

Le groupe souhaite avoir une approche plus épistémologique que didactique avec une réflexion sur l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques de la fin de l'école (particulièrement de la géométrie plane). L'interdisciplinarité au niveau du collège (maths/histoire/français) est aussi un des enjeux qu'on aimerait travailler en profitant de la polyvalence des professeurs des écoles.

### **Groupe : Mathématiques et vidéo**

Responsable(s), Marc MOYON

Descriptif court : réflexions sur l'utilisation de la vidéo dans l'enseignement des mathématiques.

Exploration et classification des vidéos pédagogiques accessibles sur Internet ; expérimentation de leur utilisation en classe ; création de nouvelles vidéos.

Partage d'expériences.

### **Groupe : Mise en place de la réforme du collège**

Responsable(s), Valérie FRÉTY

Descriptif court :

- compléter la base de données qui a été commencée l'année dernière en ajoutant des « fiches EPI » construites sur le modèle élaboré l'année dernière, mise en ligne sur le site de l'IREM ;
- préparer et animer un stage pluridisciplinaire sur la mise en place et le montage d'EPI.

### **Groupe : Algorithmes pour géométrie et arithmétique**

Responsable(s), Stéphane VINATIER

Descriptif court : concevoir des algorithmes de construction de figures géométriques à signification arithmétique ; conception de séquences pour la classe autour des thèmes : algorithmique, constructions de figures géométriques, arithmétique au niveau collège (divisibilité, nombres premiers) et lycée (terminale S : racines de l'unité - spé maths : pgcd, entiers premiers entre eux, congruences, théorème de Gauss).

### **Groupe : Ressources pour la diffusion des maths**

Responsable(s), Pascale SÉNÉCHAUD

Descriptif court : transformer des ressources déjà existantes et en créer de nouvelles afin de disposer de supports pour des visites au lycée. Ces visites ayant pour objectifs la diffusion de la culture scientifique en général et de mathématiques en particulier. Le groupe a aussi travaillé sur les « Bureaux d'étude » mis en place par l'ancienne « Liaison lycée – université » (2013-16), action qui s'est prolongée cette année.

### **Dont les groupes pluridisciplinaires ou « autres sciences » :**

#### **Groupe : Images de Science**

Responsable(s), Stéphane VINATIER

Descriptif court : ce groupe pluridisciplinaire (sciences physiques, sciences de la vie et de la Terre, chimie et mathématiques) a choisi le thème des « Images de science » : réflexion sur la nature et l'utilisation des images en sciences ; création d'activités pour sensibiliser les élèves à ces notions et développer leur esprit critique.

**Groupe : Unisciel**

Responsable(s), Pascale SÉNÉCHAUD

Descriptif court : ce groupe a été créé par Pascale Sénéchaud, en tant que co-responsable de la Commission inter IREM « Université », en réponse à un appel à projet provenant « d'Unisciel », l'Université des Sciences en ligne. Le but est de créer ou de reprendre des questionnaires d'évaluation des lycéens qui se destinent à des études scientifiques, sur plusieurs thématiques que se sont répartis les groupes participants.

**Contribution à la formation continue des enseignants (préciser si stages PAF)****Formation : Journée Enseignement des Mathématiques en Limousin**

Responsable(s), Stéphane VINATIER, Marc MOYON, 60 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 Frédérique Plantevin et Denise Grenier. Ateliers sur la « matérialité et sens des opérations arithmétiques », « Étude de problèmes spécifiques pour l'apprentissage du raisonnement et de la logique, au collège et au lycée », « Énoncés de situations problèmes », « Retour d'expériences d'une classe inversée ».

**Formation : Mise en place des EPI au collège**

Responsable(s), Valéry FRÉTY, 11 participants, stage PAF

Descriptif court : présentation d'EPI, préparés par l'équipe de recherche composée de professeurs de mathématiques, à partir de fiches descriptives, d'expériences déjà menées, élaboration de projets interdisciplinaires avec les stagiaires. Constitution d'une banque de données de fiches ressources EPI. La formation repose sur la présentation du travail de recherche mené par le groupe IREM sur l'élaboration et la mise en place d'EPI, selon la réforme du collège, à partir d'expériences déjà menées ou de thèmes suggérés par les nouveaux programmes. Par exemple, Vitesses et performance, Camera Obscura, Développement durable, Proportions et corps humain, La météo, Le pavage en Andalousie, La science fiction... Nous développerons les objectifs et les compétences visés par chaque EPI, selon les disciplines concernées. Il s'agira également d'aborder la dimension matérielle de chacun en donnant une évaluation horaire par élève et en détaillant le déroulement des séances ainsi que les productions envisagées. Un atelier sera organisé qui permettra aux stagiaires de créer leurs propres EPI à partir d'idées personnelles ou de suggestions.

**Formation : Algorithmique, programmation avec scratch**

Responsable(s), Benoît CRESPIN, 21 participants, stage PAF

Descriptif court : acquérir les concepts pour mener des activités en lien avec l'algorithmique pour des élèves de collège ou lycée, notamment à l'occasion de l'introduction de la programmation au collège. 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 : Récréations mathématiques dans l'histoire**

Responsable(s), Marc MOYON, 21 participants, stage PAF

Descriptif court : en s'appuyant à la fois sur une sélection de textes originaux et la présentation de dispositifs mis en place en classe, on précisera les modalités et les enjeux de l'introduction d'une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques en collège et en lycée. Nous nous intéresserons aux textes de tradition arabo-latine et latine pour mettre en place l'histoire médiévale des récréations mathématiques. Prendre du plaisir à résoudre des problèmes curieux, amusants... c'est l'enjeu du stage ! qui doit être transféré à la classe !

Nous étudierons en particulier des problèmes extraits des Propositions pour aiguïser l'esprit des jeunes d'Alcuin d'York (9<sup>e</sup> s.) et du Liber Abaci [Livre de calcul] de Fibonacci (13<sup>e</sup>).

### **Formation : Enseignement des Mathématiques et vidéo**

Responsable(s), Marc MOYON, 21 participants, stage PAF

Descriptif court : ce stage a un objectif double :

- questionner l'utilisation des vidéos dans l'enseignement des mathématiques : pourquoi ? quand ? comment ? (1 journée approx.) ;
- donner la possibilité technique de réaliser des vidéos. (1 journée approx.).

Présentation du travail de l'ERR « Maths et Vidéo » de l'IREM de Limoges. À partir des expériences pédagogiques des membres de l'ERR et de réflexions du groupe de travail, nous exposerons diverses pratiques comme l'introduction de problèmes pour chercher, la mise en place d'éléments de pédagogie inversée ou encore le travail personnel de l'élève.

Dans un second temps, nous présenterons les moyens techniques possibles pour que l'enseignant ou les élèves eux-mêmes puissent préparer leur vidéo, répondant aux objectifs pédagogiques visés a priori.

### **Formation : Différenciation pédagogique au collège**

Responsable(s), Frédéric BONNIN, 38 participants, stage PAF

Descriptif court : comment différencier et à quels moments au cours d'une séquence d'apprentissage dans le cadre d'une progression spiralée en mathématiques. Présentation de différents types de différenciation pour le cours de mathématiques. Exemples de découpage en micro-chapitres intégrant la différenciation à différents moments d'une séquence y compris en AP.

### **Formation : Tablettes tactiles en géométrie**

Responsable(s), Monique GIRONCE, 9 participants, stage PAF

Descriptif court : Utiliser l'outil tablette en mathématiques, et plus particulièrement en géométrie. A travers quelques exemples de mise en situation pédagogique, nous verrons comment la tablette peut se révéler pertinente en classe et provoquer de nouveaux usages.

A travers des TP progressifs, les participants à ce stage pourront découvrir l'outil DGPad en géométrie plane (symétries, triangles, Pythagore, Thalès, vecteurs) et en dimension 3.

### **Formation : Créer un document scientifique**

Responsable(s), Jean-Louis BALAS, 18 participants, stage PAF

Descriptif court : intégrer le numérique dans sa pratique professionnelle, par la création de documents scientifiques de qualité professionnelle, à usage pédagogique, en respectant les règles d'écriture d'un document scientifique. Utilisation de LateX : description, installation, concepts initiatiques et avancés ; Beamer : production de transparents ; Tikz : production de dessins, courbes, tableaux de variations, papiers millimétré et logarithmique.

### **Formation : Mathématiques actuelles**

Responsable(s), Stéphane VINATIER, 8 participants

Descriptif court : actualiser les connaissances en mathématiques à travers la présentation de travaux de recherche récents. Une demi-journée a été programmée le mercredi 24 mai 2017 : « Du bon usage des mathématiques en synthèse d'images », par Frédéric MORA.

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

Le SIREM, Séminaire d'Initiation à la Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques, é 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 : 7 conférences tout public organisées cette année.

#### **Conférences et ateliers en établissements scolaires**

Conférences par Abdelkader Necer au lycée Pierre Bourdan à Guéret et au lycée Raoul Dautry à Limoges dans le cadre de l'ERR « Ressources pour la diffusion des maths ».

Ateliers dans les classes à l'école Louis Pons et à l'école des Rosiers à Brive les 19 et 26 janvier 2017 par Marc Moyon.

Expérimentations en classes au collège Maurice de Genevoix à Couzeix les 23 e 27 janvier 2017 par Marc Moyon.



Jeux mathématiques à la « Journée Nationale de Lutte contre l'illétttrisme » au collège Paul Langevin à Saint-Junien le 9 septembre 2016 par Stéphane Vinatier.

Ateliers de jeux mathématiques animés par Madeleine Michard (6 séances de 3h) dans les classes de l'école élémentaire de Chabassière à Aubusson.

### **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 17 janvier 2017**, remise des prix le **samedi 20 mai 2017**.

### **Mathématiques pour tous**

Description : une demi-journée organisée le **mercredi 1<sup>e</sup> février 2017** 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.

### **Visites de la Camera Obscura**

- au collège Pierre de Ronsard à Limoges du 28 septembre au 12 octobre 2016, avec des visites guidées pour les élèves du collège ;
- au collège Jean Rostand à Saint Sulpice Laurière du 4 au 23 janvier 2017 ;

### **Avec l'exposition Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art**

- à la Fête de la Science à Aubusson les 13 et 14 octobre, avec visites animées pour les classes ;
- à la médiathèque de Varetz du 2 au 28 novembre 2016, avec visites animées pour quelques classes de primaire et de collège ;
- au lycée Edmond Perrier à Tulle du 28 novembre 2016 au 4 janvier 2017 (visites animées par les enseignants).

### **Fête de la science à Limoges et Aubusson**

Description : jeux mathématiques et Origami à Limoges du **13 au 16 octobre 2016** ; jeux mathématiques, exposition « *Convergences : les mathématiques dans l'histoire de l'art* » et Camera Obscura de grandes dimensions à Aubusson les **13 et 14 octobre 2016**.

### **Nuit des Chercheurs**

L'IREM a participé à la Nuit Européenne des Chercheurs, dont c'était la troisième édition à Limoges, le **vendredi 30 septembre 2016**. Un *Grand défi mathématique* a été proposé aux scolaires et au grand public. Pour récompenser les participants des puzzles *Théorème d'al-Kâshî* ou le livre *Fibonacci. Extraits du Liber Abaci*, présenté par Marc Moyon (ACL - les éditions du Kangourou, 2016) ont été offerts.

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

### **Les mathématiques à l'école élémentaire (1880-1970). Études France - Brésil}.**

Coordonné par R. d'Enfert, M. Moyon et W.R. Valente, PULIM, 2017.

### **Le raisonnement mathématique par le jeu**

Par Stéphane Vinatier et Jérôme Dufour. Disponible sur

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?article1230>

### **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.

## **IREM de Lorraine**

### **Direction :**

André STEF

**Nombre d'animateurs IREM : 72**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université, hors ESPE : 26**

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

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 39**

### **Liste des groupes IREM 2016/2017 :**

#### **Groupe « Accompagnement des nouveaux enseignants » inscrit dans le PAF**

Responsable : Lionel LAMBOTTE, 7 animateurs.

Le groupe poursuit son travail sur la préparation de documents « clé en mains » à disposition des nouveaux enseignants de mathématiques débutant au collège ou au lycée. En 2016/2017 :

- Finalisation et mise en ligne sur le site de l'IREM de LORRAINE de nouveaux documents à destination des « nouveaux enseignants » :
- Réorganisation de la page internet
- Travail tout particulier sur la mise à jour des documents déjà en ligne mais à réactualiser dans le cadre de la réforme du collège.
- Création et mise en ligne d'une séquence d'enseignement d'algorithmique au cycle 4
- Animation des journées de formation à destination des professeurs contractuels :

#### **Groupe « Cycle 3 - Math premier degré », Inscrit dans le PAF**

Responsable : David BERTOLO, 11 animateurs

Deux étudiantes-fonctionnaires-stagiaires du parcours post-MEEF sont venues compléter le groupe dans le cadre de la réponse d'un appel à projet de l'ESPE.

Dans un premier temps, les membres du groupe ont continué les expérimentations mises en place dans les classes afin d'analyser les effets de l'entrée dans les problèmes par l'image mais aussi pour affiner les critères de pertinence des images à utiliser. L'ensemble de ces travaux et de ces réflexions ont servi de base pour scénariser les animations pédagogiques et pour les alimenter.

Dans un second temps, les membres du groupe 1<sup>er</sup> degré ont mis en œuvre quatre animations pédagogiques dont l'une a été dédoublée : à Lunéville, Saint-Avold, Pont-à-Mousson, Thionville.

Dans un troisième temps, deux membres du groupe ont soumis et présenté une communication dans le cadre du colloque de la COPIRELEM. (Juin 2017 à Epinal)

## **Groupe « Des outils pour gérer l'hétérogénéité des élèves de LP en mathématiques » inscrit dans le PAF**

Responsable : Jean-Michel BERTOLASO, 8 animateurs

Le nouveau Groupe LP a essayé d'élaborer un plan de travail. Le thème du groupe peut paraître prétentieux, La gestion de l'hétérogénéité est de plus en plus le commun du métier. Un constat est que les enseignants ont dans leurs classes des élèves qui présentent des problèmes de type "dys..." : exemples : dyslexie, dyscalculie, dysorthographe...tout en ayant aussi pour mission d'emmener un maximum d'élèves vers des formations post-bac. L'enseignant de LP doit souvent faire le grand écart pour tenir compte des différents publics.

La réflexion s'est faite alors sur le type d'activités qui pourraient être proposées dans les classes associant à la fois une autonomie dans le travail et l'acquisition des connaissances, mais aussi la prise en compte des difficultés, pour certains, de les acquérir.

Une première idée a été de reprendre les exercices proposés par LaboMEP pour en faire un tri ou pour soumettre à LaboMEP des séquences que le groupe concevrait. Cette idée reste en suspens.

Le choix s'est ensuite porté sur la conception d'une séance en îlots pour découvrir une notion ou pour la réinvestir.

Pour enrichir les travaux, une liste d'applications numériques libres (pour tablettes ou smartphones) ont été testées.

Le Groupe LP avait proposé une formation pour la rentrée 2016 : Offre n°20160150 Maths-Sciences en LP, avec une nouvelle formulation : "Des thèmes attractifs pour enseigner les mathématiques autrement en LP" (sur le thème du groupe 2015/2016) Cette journée de formation prévue en présentiel, n'est finalement pas apparue dans l'offre.

## **Groupe « Les jeux dans l'enseignement des mathématiques » inscrit dans le PAF**

Responsable : Julien BERNAT, 6 animateurs

Créé en septembre 2015, le groupe a essentiellement consacré son activité à adapter l'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 sont

- 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,
- d'étudier une classification des types de jeux existants, ainsi que des possibilités d'adaptation pour une exploitation en mathématiques,
- de présenter des liens avec différentes thématiques mathématiques (algorithmique),
- de situer l'exploitation du matériel étudié dans le cadre des théories de l'apprentissage (neurosciences).

Deux formations ont eu lieu en mars et mai 2017, sur deux sites de l'ESPE à Maxéville et à Montigny. L'ensemble des niveaux du secondaire (collège, lycée général et professionnel) a été concerné. Une enquête de satisfaction a permis aux participants d'évaluer cette formation comme étant d'un excellent niveau et correspondant à leurs attentes.

### **Groupe « Mathématiques et informatique » (non inscrit dans le PAF en 2016/2017 mais inscrit l'année précédente)**

Responsable : Rodolphe LEY, 6 animateurs

La formation proposée depuis 3 ans au PAF (via la Maison Pour la Science) a été adaptée. Les supports de cours ont été finalisés et ont pu être mis à disposition des stagiaires.

Les chercheurs et enseignants-chercheurs (INRIA et LORIA) membres du groupe font partie du groupe national Informatique Sans Ordinateur, soutenu par la Société Informatique de France. Marie Dufлот a participé aux deux journées organisées cette année et a pu présenter au groupe de nouvelles activités (nouveau tour de cartes illustrant l'emploi de la parité pour la détection d'erreur, un tour de bonneteau pour les branchements conditionnels, ...). Par ailleurs des activités issues de Teaching London Computing (<https://teachinglondoncomputing.org>) et de Computer Science for Fun (<http://www.cs4fn.org>) ont été également présentées (par exemple, la feuille de papier intelligente qui montre l'intérêt de structurer ses données).

Les discussions ont porté sur l'ouverture des activités d'informatique sans ordinateur à d'autres aspects de l'informatique que l'algorithmique. Le groupe a la volonté de proposer des activités permettant de familiariser les élèves à ces autres aspects. Le choix définitif demandera encore du travail mais des activités autour des notions d'information, de programmation (langage) et de représentation de données sont envisagées pour être testées en classe.

### **Groupe « Probabilités et statistiques » inscrit dans le PAF**

Responsable : Hélène BILLON, 5 animateurs

Le groupe "Statistiques inférentielles" (2012-2016) avait proposé pour 2016-2017 une formation intitulée « statistiques et prise de décision au lycée » dans le cadre du PAF (comme en 2015-2016). Le nombre de professeurs inscrits étant insuffisant, cette dernière a été annulée en 2016-2017.

Il en a été de même pour la formation proposée par la maison pour la science (formation de deux jours dont la première journée à l'INSEE à Nancy).

Le groupe de cette année a travaillé sur la notion des statistiques descriptives dans l'enseignement secondaire, notamment au cycle 4 et en seconde. Au cycle 4, les élèves ont une première initiation aux statistiques, en particulier ils voient comment recueillir et organiser des données (données brutes, tableaux, graphiques et diagrammes) et ils calculent et interprètent des caractéristiques de position ou de dispersion d'une série statistique (moyenne, médiane et étendue). Au lycée, ces notions sont reprises, poursuivies et approfondies. L'enseignement de ces notions comporte des difficultés pédagogiques ; L'objectif du groupe a été de créer une enquête, testée par les élèves eux-mêmes, puis de récupérer les données afin de les exploiter et d'élaborer une activité permettant de traiter le chapitre (en fin de cycle 4 et en seconde).

Le groupe a dans un premier temps réfléchi sur les questions de l'enquête (le thème choisi a été "l'utilisation d'internet chez les adolescents", puis sur le support à utiliser (le groupe a testé plusieurs plateformes et retenu "Askabox"). Enfin, le groupe a élaboré le sujet d'une activité à donner en classe.

## **Groupes pluridisciplinaires ou « autres sciences » :**

### **Groupe « l'apprentissage du code informatique au collège », inscrit dans le PAF (en lien avec la technologie)**

Responsable : Serge ERMISSE, 15 animateurs (dont un enseignant de technologie)

Depuis septembre 2015, le groupe réfléchit 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. Ses membres, particulièrement ceux enseignant au collège, ont pu expérimenter les différentes activités produites par le groupe, et ainsi analyser les réactions et les productions des élèves, lors des réunions et échanges par messagerie électronique.

Au premier trimestre, les membres du groupe ont participé à la conception de la deuxième demi-journée de formation académique de tous les professeurs de collège ainsi qu'à leurs animations.

A la rentrée 2016, l'IREM ayant fait l'acquisition de deux robots Thymio II et de son Kit de découverte Yéti (pour le cycle 3), le groupe a pu produire et expérimenter des activités robotiques, en lien avec la technologie au cours du deuxième trimestre.

Fort de leurs expériences de terrain, deux des membres ont proposé une formation au PAF (2017-2018) pour transmettre aux collègues intéressés le fruit du travail du groupe.

Au troisième trimestre, le groupe a engagé une réflexion sur la liaison collège-lycée (au regard du nouveau programme de seconde à la rentrée 2017), en particulier le passage d'un langage de programmation par blocs à un langage textuel (python).

### **Groupe « Pauli », groupe hébergé à l'IREM**

Responsable :

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 2016/2017, 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, 22 inscrits (convention Rectorat-Université)**

Responsable : André STEF.

Animation du stage : Chakib Bennis, Jean-Pierre Croisille, Olivier Garet, Julien MAUBON, 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 », 36 inscrits**

Stage PAF

Modalités : 2 x 2 jours

Responsable : Julien Bernat

Animation des stages : Julien Bernat, Fathi Drissi, Michel Lefort, Audrey Miconi

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 4 pour tous les enseignants de collège

Les membres du groupe « apprentissage du code au collège » ont participé à la conception de la seconde 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 » 28 inscrits**

Stage PAF

Modalités : 2x2 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

### **Colloque Cathy Dufour, 4 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 2016/2017 aux enseignants du second degré.

### **Colloque internationale COPIRELEM, du 13 au 15 juin 2017 à Épinal ,180 participants**

44e Colloque international des Professeurs et Formateurs de Mathématiques chargés de la Formation des Maîtres. « Manipuler, représenter, communiquer : quelle est la place de la sémiotique dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ? » Organisé par la COPIRELEM, le site d'Épinal de l'ESPE de Lorraine, l'IREM de Lorraine et l'Université de Lorraine. Ouvert à tous : chercheurs en didactique des mathématiques, formateurs des ESPE, membres des IREM, inspecteurs et conseillers pédagogiques qui participent à la formation en Mathématiques des Professeurs des Écoles, des Collèges et des Lycées, Maîtres formateurs, ainsi que toute personne intéressée par la formation des enseignants

L'IREM a en particulier géré le budget du colloque et participé au conseil scientifique.

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

#### **Bibliothèque et locaux :**

Les Etudiants de M1 MEEF et les EFS (M2) ont accès à la bibliothèque (consultation et emprunts).

Ils peuvent utiliser (et utilisent) les locaux pour un travail de groupe.

#### **Post MEEF**

Un groupe IREM a accueilli, dans le cadre de leur formation en alternance, un groupe de stagiaires post-MEEF (2 étudiants PE cette année). Il s'agit du Groupe premier degré-cycle 3 .

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

#### **Colloque annuel Cathy Dufour, (PAF)**



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 2016 avait pour thème : « **Symétries, invariances et classifications** »

### **Fête de la Science 2016**

Encadrement par des animateurs IREM d'étudiants de M1 MEEF math animant des ateliers de mathématiques pour des classe de cycles 3 et 4 (élémentaire/collège) à la Faculté des Sciences à Nancy en octobre 2016.

### **Semaine des mathématiques mars 2017**

Intervention au collège de Gerbévillers (54) auprès des élèves de 6<sup>ème</sup>. Thème : la numération Shadok.

### **Stage Math C2+**

Deux stages ont été planifiés :

- un stage math C2+ lycée mi-juin 2017
- un stage Math C2+ collège fin juin 2017,

à la Maison Pour la Science. Ils n'ont pas eu lieu, faute d'inscriptions d'élèves.

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

Pas de publication en 2016-2017.

Documents produits par les groupes mis en ligne sur le site

Brochures anciennes placées en grande partie sur le site de Publimath en téléchargement libre

## **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 : 93**

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

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 13**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 73**

### **Liste des groupes IREM 2016/2017 :**

#### **Groupe Géométrie Pratique)Arpentage**

Marc Troudet, 4 animateurs

Ce nouveau groupe, de 2 professeures des écoles et de deux enseignants de collège est coordonné par Marc TROUDET, un formateur de l'IREM de Grenoble exerçant à Vienne qui participe à la CII Histoire et épistémologie. Il est intervenu dans le pôle de professionnalisation de l'ESPE pour une formation des étudiants de master 2.

Le groupe a développé des ressources pédagogiques autour d'instruments d'arpentage anciens et leur réinterprétation moderne. Les théories mathématiques justifiant leur emploi sont la perpendicularité, la proportionnalité mais également l'alignement et la cocyclicité. Les notions visitées sont celles de grandeurs géométriques, longueurs, aires, angles avec un travail précis d'évaluation des ordres de grandeur et des imprécisions.

#### **Groupe NumàtÉcole**

Cécile Nigon, 8 animateurs

Ce groupe qui a maintenant trois années de pratique compte 3 professeurs de mathématiques en sixième, qui travaillent de concert avec 3 professeurs d'école primaire et 2 professeurs d'école maternelle. Ils sont encadrés par 2 formateurs à l'ESPÉ de Saint Étienne (René THOMAS et Cécile NIGON).

Ce groupe expérimente des outils numériques en classe au primaire afin d'élaborer et d'expérimenter des scénarios innovants afin de produire des ressources mises à l'épreuve de la classe permettant une mise en activité ludique, la modélisation et la conceptualisation. Des résolutions de problèmes impliquant la manipulation et le mouvement, en travail individuel et en groupe motivent les élèves dans l'appréhension de la puissance de l'outil mathématique.

Le groupe utilise des tablettes, les logiciels calcu@tice, Mathador, Plickers, ainsi que la géométrie dynamique (DGPad, Cinderella et Geogebra).

### **Groupe Disciplines Non Linguistiques (DNL)**

Isabelle Leyraud, 11 animateurs

Nous avons été sollicités pour l'élaboration de sujets pour les oraux du bac. Entre 4 et 5 de sujets pour le Bac de juin 2016 ont été produits dont presque tous ont été effectivement retenus. Nous avons aussi fait le point sur la passation des oraux et l'organisation de la session de juin. Le stage "Produire et utiliser différents supports pour amener les élèves en situation de production orale en DNL maths-anglais." a permis de réunir par deux fois tous les professeurs intervenant en section européenne entre septembre et décembre 2016.

### **Groupe Informatique et Sciences du Numérique (ISN) et ICN**

Jean-Manuel Mény, 5 animateurs

Préparation à l'animation de la formation diplômante ISN, animation de 9 séances de formations sur la programmation et l'algorithmique des enseignants formés à ISN, passation des oraux et jurys, 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...). La réflexion s'est étendue à l'enseignement Informatique et Création Numérique (ICN). Les documents sont [en ligne](#).

### **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) et les modalités de l'évaluation des élèves, en particulier par projet et le Contrôle en Cours de Formation (CCF). Ce groupe est une ressource pour l'IREM tout entier sur ces aspects, maintenant présents dans les nouveaux programmes des cycles 3 et 4 ainsi que des BTS.

### **Groupe Fractions et décimaux**

Véronique Reynaud, 8 animateurs

Le groupe collègue 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 réseau Canopé 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 Enseignements complémentaires : EPI et AP**

Sophie Roubin, 5 animateurs

Le groupe utilise des outils numériques innovants (Padlets EPI ; Curriculum ; Codage ) pour centraliser les productions, les liens officiels. Création d'un Groupe Viaéduc pour échanger et initier la réflexion sur l'interdisciplinarité s'appuyant sur les mathématiques. Participation au MOOC efan maths 46 « de l'infiniment grand à l'infiniment petit ». Ce travail se prolonge par un EPI qui, est actuellement testé auprès de toutes les classes de troisième d'un collège.

### **Groupe Lycée**

Dominique Bernard, 8 animateurs

La logique, l'interdisciplinarité et la prise d'initiatives 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, l'introduction de l'algorithmique et son impact à l'université.

### **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.

### **Groupe Algorithmique**

Martine Hennecart, 9 animateurs

Le travail du groupe a porté essentiellement sur la construction d'un stage de formation. Bien que la grande majorité des enseignants de collège ait reçu une formation institutionnelle au logiciel Scratch, une prise en main et une utilisation plus approfondie de l'outil a été proposée. Le groupe a fait le choix de proposer aussi des activités d'algorithmique débranchée.

### **Groupe EpsilonWriter**

Rémi Barrault, 8 animateurs

Le travail du groupe, en collaboration avec un groupe similaire à l'IREM de Grenoble, 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, et d'en populariser les usages, notamment à l'occasion des stages du PAF.

### **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.

L'équipe de recherche DREAM a travaillé en 2016 en collaboration avec le LéA CherPam de l'IREM de Montpellier et l'équipe ResCo. S'appuyant sur des expériences des années précédentes, le groupe DREAM-ResCo développe un questionnement qui doit permettre, parallèlement à l'étude de l'élaboration et de la diffusion des problèmes de recherche, d'approfondir l'analyse des effets des mises en œuvre sur les élèves.

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.

### **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 appliquestes communicantes telles que cinderella, geogebra, epsilonwriter...

### **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 des rallyes mathématiques.**

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 mathématiques 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 sur la plateforme M@gistère (stage hybride).

### **Algorithmique et programmation au collège.**

Public : enseignants de collège. Groupe IREM : Algorithmique.

Descriptif : Au delà de la programmation événementielle (Scratch), nous aborderons l'informatique débranchée (utilisable sans ordinateur) et des situations permettant de travailler des notions de mathématiques du programme du collège.

Durée : deux jours.

### **Vers une évaluation par compétences ?**

Public : enseignants en collège. Groupe IREM : Collège.

Descriptif : Réfléchir sur 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.

### **Cartes mentales, mathématiques et stratégies visuelles**

Public : enseignants de collège avec des élèves ayant des difficultés liées au mode usuel de présentation des mathématiques. Groupe IREM : MatiSu.

Descriptif : Présentation d'activités avec aspect visuel et présentation non linéaire (carte mentale). Échange de pratiques.

Durée : 1 jour.



### **GeoGebra 2D et 3D au quotidien au collège**

Public : enseignants collège. Groupe IREM : mathématiques dynamiques.

Descriptif : Intégrer au quotidien en classe et en salle informatique geogebra 2D et 3D, créer des activités dans divers domaines.

Durée : 2 jours et temps à distance sur la plateforme M@gistère.

### **Geogebra 2D et 3D au quotidien au lycée (Maths, MPS, AP).**

Public : enseignants de lycée. Groupe IREM : mathématiques dynamiques.

Descriptif : Intégrer au quotidien en classe et en salle informatique geogebra 2D et 3D, créer des activités dans divers domaines.

Durée : 2 jours et temps à distance sur la plateforme M@gistère.

### **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 aux cycles 3 et 4**

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.

### **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.

### **Probabilités en LP**

Public : enseignants en lycée professionnel. Groupe IREM : LP.

Descriptif : Apprentissage et utilisation de logiciels permettant la simulation dans le domaine des probabilités.

Durée : 1 jour.

### **Geogebra, activités pour les mathématiques et les sciences physiques.**

Public : enseignants en collège, lycée, lycée professionnel. Groupe IREM : LP.

Descriptif : Apprentissage et utilisation pluridisciplinaire du logiciel geogebra avec des aides à la mise en place d'EPI au collège ou d'AP pluridisciplinaire au lycée. Le groupe LP fait profiter les collègues de collège et de lycée de son ouverture pluridisciplinaire et de l'approche concrète des activités proposées.

Durée : 1 jour.

### **Géométrie dynamique dans l'espace avec Geogebra 3D.**

Public : enseignants en collège, lycée, lycée professionnel. Groupe IREM : LP.

Descriptif : Apprentissage et utilisation du logiciel pour la création de séances pédagogiques sur l'espace. Le groupe LP fait profiter les collègues de collège et de lycée de son ouverture pluridisciplinaire et de l'approche concrète des activités proposées.

Durée : 1 jour.

### **Enseigner par cycles et résolution de problèmes.**

Public : enseignants de mathématiques de collège.

Descriptif : En s'appuyant sur les compétences des stagiaires en résolution de problèmes en mathématiques et sur les ressources institutionnelles et universitaires dans le domaine, les stagiaires élaboreront des éléments de programmation par cycle pour leur enseignement et une réflexion sur un enseignement fondé sur les problèmes.

Durée : 2 jours et suivi à distance entre deux présentiels.

### **Raisonner et communiquer en mathématiques au collège.**

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

### **Quelle logique mathématique enseigner au lycée ?**

Public : professeurs de lycée.

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 classe 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**

Cortella Anne

**Nombre d'animateurs IREM : 126**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 41**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 28**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 85**

### **Liste des groupes IREM 2016/2017 :**

#### **Didactique Montpellier**

Responsable : Aurélie Chesnais

Descriptif court : 11 membres

Le groupe a continué son travail sur la notion d'équation de droite par l'analyse a priori et l'expérimentation de nouvelles situations d'enseignement. Ceci a confirmé les difficultés liées à la multiplicité et la complexité des enjeux. Un scénario de mise en œuvre à destination des enseignants devra ensuite être élaboré.

Par ailleurs, dans la continuité du travail sur la classe de seconde, la question de la construction en amont (au collège) des objets (demi-)droite graduée et repère cartésien a été approfondie. : travail sur la construction de l'articulation des différents cadres et registres qui interagissent dans ces objets (cadres numérique, géométrique, algébrique et fonctionnel ; registres graphique, algébrique et numérique), et en particulier sur le lien avec la construction des nombres., grâce à de nouvelles expérimentations.

Enfin, des données ont également été recueillies en formation initiale des enseignants de mathématiques, à propos de la conception des équations de droites des étudiants de M1 de master MEEF mathématiques.

Au cours de l'année a également été rédigé le texte des actes de l'atelier mené au colloque de la CORFEM en juin 2016. Par ailleurs, un article est en cours de rédaction.

#### **Didactique Perpignan**

Responsable : Pascale Boulais

Descriptif court : 7 membres

Le groupe a continué ses travaux sur la construction du nombre au lycée, grande absente des actuels programmes. Un parcours d'étude et de recherche en début de seconde a été expérimenté. Il permet d'un point de vue du programme de travailler de nombreuses configurations du plan, sur les quadrilatères, théorème de Pythagore et de Thalès Il est l'occasion d'un premier point en logique. Il permet aussi de travailler l'identité remarquable  $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ . Un test sur les nombres est passé en amont et en aval de ce travail, il permet de faire un bilan sur l'évolution des conceptions des élèves sur les nombres, et de mesurer l'efficacité du parcours.

A ce stade, la plupart des élèves associent la notion de nombre d'abscisse sur la droite, distinguent un nombre de son écriture, conçoivent que tous les nombres n'ont pas une écriture décimale. Une expérimentation a été menée en Tale S sur l'irrationalité de  $e$ . Nos expérimentations sur l'irrationalité de  $\pi$  en Terminale S et sur celle de  $\sqrt{2}$  en seconde ont montré que ce projet est trop ambitieux pour les élèves que nous avons.

Le travail sera élargi l'an prochain à la question des conditions didactiques permettant à l'algorithmique et à la programmation de contribuer à la construction des nombres et des compétences algébriques.

Un article a été proposé à l'APMEP.

## **Enseignement Scientifique**

Responsable : Thomas Hausberger

Descriptif court : 7 membres, mathématiciens, physiciens, biologistes.

Le groupe a orienté ses recherches sur les questions de changement d'échelles (niveaux microscopique et macroscopique) qui posent des questions épistémologiques et didactiques à différents niveaux de la scolarité. Deux études de cas sont en cours d'élaboration pour une expérimentation dans les classes en 2017-2018. La première situation choisie permet d'introduire la mole comme grandeur pertinente pour prévoir l'évolution des systèmes chimiques en classe de seconde. La deuxième situation, en SVT, repose sur une situation de dénombrements de micro-organismes, par exemple des bactéries dans un milieu nutritif, en relation avec un questionnaire sur la potabilité de l'eau ou une autre application en santé et environnement. Cette progression, qui comprend des activités en SPC et SVT, permet également de mettre en perspective les relations entre mathématiques et sciences expérimentales autour de la « mathématisation des sciences ».

## **Liaison Lycée-Université**

Responsable : Nicolas Saby

Descriptif court : 7 membres

Le projet UNISCIEL a été mené à terme et il est maintenant clos : 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. La robustesse du travail a pu être testée sur diverses ressources : annales de bac, fiches d'exercices d'entrée à l'université, manuels universitaire et de Terminale S.

Le groupe oriente ses travaux en collaboration avec un projet d'ANR sur la création d'un jeu sérieux sur des concepts d'analyse, de statistique et de géométrie. Ce jeu sérieux est sous-tendu par une approche de dialogue socratique développé par une équipe du Laboratoire d'informatique LIRMM.

## **Mathématiques, physique et Philosophie**

Responsable : Thomas Hausberger et Manuel Bachtold

Descriptif court : 7 membres, mathématiciens, physiciens ou philosophes.

- Le groupe a rédigé un article présentant les enjeux philosophiques et didactiques des géométries non euclidiennes, achevant ainsi les travaux sur ce thème. Cet article a été soumis à la revue *Repères IREM*.
- Une formation au PAF a eu lieu.
- Puis le groupe a orienté ses travaux sur « le vote et la démocratie », un des thèmes du programme de philosophie de terminale, qui a été formalisé par les mathématiciens (Condorcet, Borda, Schultze, Arrow).

L'étude de cas travaux en cours de mathématiques est l'occasion de travailler la notion d'ordre, qui est au cœur des processus de vote. Différents changements de cadre et conversions entre registres de représentations sémiotiques sont en jeu.

- La première version d'une ressource a été expérimentée en classe de terminale scientifique. . La captation vidéo sera analysée en 2017-2018. Un questionnaire a été soumis aux élèves pour évaluer leur compréhension des enjeux de l'activité.
- 
- 

## **Probabilités et Statistique**



Responsable : Jean-Marie Schadeck

Descriptif court : 4 membres

Le groupe poursuivi le travail de réflexion sur les exercices de probabilités et statistique proposés dans différents manuels et aux épreuves du baccalauréat ou encore dans les accompagnements du programme, lesquels pouvant parfois poser quelques difficultés.

Une formation issue des travaux du groupe a lieu annuellement en formation initiale en MEEF PLP maths-sciences à l'ESPE-LR.

### **Résolution collaborative de Problèmes (ResCo)**

Responsable : Sonia Yvain et Simon Modeste

Descriptif court : 5 membres

Le groupe ResCo est toujours labellisé LÉA CherPAM (Chercher et Résoudre des Problèmes pour Apprendre des Mathématiques) par l'IFE. Il développe l'étude didactique des dispositifs de mise en situation de recherche par les élèves.

Les recherches se sont poursuivies avec pour objectifs : de faire vivre en classe une authentique activité de recherche mathématique, en appui sur des problèmes posés en dehors des mathématiques afin de mettre en jeu des activités de modélisation et de mathématisation ; d'approfondir la réflexion sur la question des fictions réalistes en mathématiques, en particulier sur les conditions favorisant la dévolution aux élèves du processus de mathématisation.

Un nouveau problème a été proposé aux classes. Les échanges collaboratifs à propos de ce nouveau problème ont été suivis 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.

Trois communications ont eu lieu : à la journée des LÉA, au colloque de la CIEAEM, aux journées de l'APMEP.

### **Premier degré**

Responsables : Brigitte Bonnet-Philip et Mirène Larguier

Descriptif court : 18 membres, enseignants de second et de troisième cycle.

Le groupe a naturellement réfléchi aux nouveaux programmes, en particulier sur l'articulation entre les apprentissages numériques et ceux des grandeurs. Les travaux précédents ont été testés par les nouveaux membres et toilettés afin d'être plus simples à mettre en oeuvre. Un travail a par ailleurs été amorcé sur les problèmes pré-algébriques en lien avec les situations de problèmes sur le calcul.

Le groupe est officiellement réuni comme un stage PAF a public désigné.

### **Exerciseur à la liaison École-Collège**

Responsable : Nicolas Moreau

Descriptif court : 4 membres

Le groupe a poursuivi la réflexion sur la pertinence de l'utilisation de la machine et la réalisation d'activités mathématiques au cours desquelles la machine trouverait sa place de façon naturelle, au sein du projet CaPriCo de l'IFE.

La ressource « Fournisseurs d'accès internet », déclinée pour les niveaux CM1 à 5<sup>ème</sup> a été expérimentée en classe de CM1/CM2 et 5<sup>ème</sup> avec rédaction de comptes rendus d'expérimentation et mise à disposition de la ressource pour expérimentation /adaptations par les autres groupes membres du projet CaPriCo. Le groupe a par ailleurs adapté à la 5<sup>ème</sup> des ressources produites par d'autres groupes pour le CE2.

L'intérêt principal de l'utilisation de la calculatrice TI Primaire + s'avère être son mode « Exerciseur ». Cela a ainsi permis de gagner du temps dans la recherche du nombre de solutions. Le groupe a ainsi axé les séances en classe sur un débat scientifique mêlant calcul mental et géométrie. Le travail de recherche en groupe avec une calculatrice « différente », a créé une certaine émulation, les élèves se sont impliqués assez rapidement dans leurs différentes tâches. Cependant, le manque d'activités existantes permettant de travailler ainsi avec cette calculatrice, ne m'a pas permis de renouveler suffisamment l'expérience.

Participation à des visioconférences avec CaPriCo, qui coproduira prochainement une brochure commune.

### **Lycée Professionnel**

Responsable : Jean-Michel Oudom

Descriptif court : 7 membres

Le groupe a largement testé la ressource proposée de séquence basée sur le problème de la boule mise dans un récipient cylindrique et recouverte d'eau, dans différentes sections CAP, seconde et première pro. La ressource a par ailleurs été testée par certains membres du cercle d'étude PLP maths-sciences et par des étudiantes de master 2 MEEF qui ont produit un mémoire de recherche sur leurs expérimentations.

La séquence sur les urnes de Brousseau a elle été testée par une majorité des étudiants de Master 2 MEEF PLP maths-science, ce qui n'a pu que confirmer la pertinence de cette séquence pour les apprentissages de ces élèves en probabilité.

Un article devrait être rédigé sur ces deux ressources.

### **Jeux Mathématiques**

Responsable : Nicolas Saby

Descriptif court : 7 membres

Des expérimentations ont été poursuivies dans diverses classes de collège. Le groupe s'est en particulier attaché à la compréhension des élèves de la notion de stratégie gagnantes. Des "jeux de graphes" ont ainsi été élaborés pour tester et améliorer cette compréhension en parallèle avec les jeux de Nim. D'autres jeux d'opposition ont pu être testés (jeu de Hex, du 15 vainc) permettant de développer tant le raisonnement que la modélisation et le calcul mental. Des activités autour du tour de magie des piles de Gergonne ont été proposées

Les protocoles d'utilisation sont à améliorer et à retester.

### **Groupe physique-chimie (nouveau groupe)**

Responsable : Christophe Chaubet

Descriptif court : 5 membres

Le groupe n'a pu commencer ses travaux que sur la fin d'année.

Le cadre de notre discussion est la transition Lycée université du point de vue de la discipline Physique Chimie. Nous travaillerons sur les programmes, la méthodologie, le cadre expérimental, le

point de vue des « compétences », en tenant compte de notre contexte institutionnel, universitaire et sociétal.

Il a commencé un état des lieux de la situation dans les lycées et les universités (en particulier la notre) et de son évolution prévue à travers le plan étudiant. Il tentera d'analyser le rapport de l'académie des sciences récemment paru, portant sur les programmes scientifiques en terminale S avec pour questionnement : Comment remettre à flot 60% de bacheliers S qui échouent en première année d'université scientifique, qui n'est pourtant vraiment pas difficile !!

Le module « Calculus » du LIS1 et l'analyse des locaux respectifs et les techniques expérimentales mises en place de part et d'autre du bac, seront utilisés comme point de départ des discussions afin d'identifier quelles nouvelles pédagogies pourraient être efficaces.

Les recherches se dirigent dans un premier temps vers l'unification des approches de l'incertitude et du calcul différentiel.

### **Groupe SVT (nouveau groupe)**

Responsable : Philippe Munch

Descriptif court : 9 membres

Le groupe a été créé en fin d'année.

Il travaille sur l'enseignement de la biologie et de la géologie à la transition lycée université. Des observations par les membres dans l'autre institution ont pu être menées afin de dégager des axes de travail pour l'année 2017-18. En particulier, les différences de liens avec le terrain et le travail en laboratoire sont interrogées. Un des objectifs sera de rendre les travaux en SVT plus concrets pour les élèves.

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

#### **Préparation à l'agrégation interne et externe de mathématiques (Stage PAF):**

Responsable : Anne Cortella

Nombre de participants : 38 – 600 demi-journées stagiaires. 160H en présentiel.

Financée 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 (7 étudiants). Des stages ont lieu aux vacances de Tpoussaint et d'hiver.

#### **Stage d'été intensif de préparation à l'agrégation interne (stage PAF) :**

Responsable : Anne Cortella

Nombre de participants : 28 dont 9 de l'académie de Montpellier. 60 H en présentiel.

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 et de se relancer dans un réel travail de préparation au concours.

Le stage accueille également les élèves sortant de CPGE désirant suivre des cours de maths de haut niveau pendant l'été.

#### **Préparation à l'agrégation interne de Physique-Chimie (stage PAF) :**

Responsable : Christophe Chaubet

Nombre de participants : 20 pour 504 demi-journées stagiaire. 100 H en présentiel.

Financée 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 MEEF 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 : 13 pour 240 demi-journées stagiaire. 70H en présentiel.

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 HDDS (Didactique des sciences).

### Autres formations au PAF :

Libellé	Responsable(s)	Date	Nombre de participants
MATH RÉSOUDRE DES PROBLÈMES DÉVELOPPER COMPETENCES	CAMBON	18/11/2016	23
MATH RÉSOUDRE DES PROBLÈMES DÉVELOPPER RATIONALITE	BOULLIS/ CAMBON	22/11/2016	10
MATHS : RÉOLUTION COLLECTIVE DE PROBLÈME	MODESTE	09/12/2016	15
MATHS : RÉOLUTION COLLECTIVE DE PROBLÈME	MODESTE	20/01/2017	15
MATH RÉSOUDRE DES PROBLÈMES DÉVELOPPER COMPETENCES	CAMBON	23/01/2017	22
DES MATHÉMATIQUES POUR UN CITOYEN ÉCLAIRÉ	SABY/TEJEDO	30/01/2017	22
DES MATHÉMATIQUES POUR UN CITOYEN ÉCLAIRÉ	SABY/TEJEDO	27/02/2017	17
GEOMETRIE NON EUCLIDIENNE ET REALITE : UN QUESTIONNEMENT SUR LA VERITE	HAUSBERGER/ FRANCOIS/ MARIE-JEANNE	28/02/2017	32
GEOMETRIE NON EUCLIDIENNE ET REALITE : UN QUESTIONNEMENT SUR LA VERITE	HAUSBERGER/ FRANCOIS/ MARIE-JEANNE	23/03/2017	28
MATHS - ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION AU COLLÈGE	BOULLIS	13/01/2017	15
<b>Total en journées</b>			199

Certaines de ces formations ont en plus été réalisées en formation territoriale (organisé alors par les établissements)

### 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 MEEF 2nd 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.

Page web : <http://www.i3m.univ-montp2.fr/seminaires-et-groupes-de-travail/>

#### **Séminaire mensuel HiPhiS (Histoire et Philosophie des sciences) Organisé en commun avec l'IMAG**

Responsable :

Le séminaire est ouvert à tous : universitaires, professeurs du premier ou second degré, étudiants en master MEEF ou HPDS, ou en master recherche mathématique.

Page web : <http://www.epistemologie.univ-montp2.fr/content/hiphis/hiphis/>

#### **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 de Montpellier, la médiathèque de Montpellier, l'APMEP.

Une sélection de 5 ouvrages récents en liens avec les mathématiques est proposée aux lycéens ou étudiants. 9 lycées inscrits (dont 1 d'une autre académie).

*La sélection 2017 comprenait :*

- Un roman islandais, **Lovestar**, sorti en 2002 et traduit en français en 2015, éditions ZULMA
- une biographie de Pascal, parue en 2016, **Une jeunesse de Blaise Pascal**, éditions Gallimard
- une BD, **le mystère du monde quantique**, parue en 2016, éditions Dargaud
- un roman policier, **La fractale des raviolis**, paru en livre de poche en 2015, éditions Folio
- une seconde biographie, d'Alexander Grothendieck, **Algèbre**, parue en 2016, éditions Allia

Ce prix fournit un contexte fort aux collègues de lycée qui veulent faire s'investir leurs élèves dans un travail autour du thème "récits des maths/mathématiques en récits". Chaque classe participante a ses modalités propres de fonctionnement mais ont pour but de produire un objet médiatique partageable le jour de la remise du prix. La nature de cet objet est laissé libre.

#### **la journée du 14 mars 2017**

L'accueil sur le campus Triolet a permis à des classes de venir visiter la faculté le matin. Elles ont été accueillies par des animateurs de l'IREM.



L'après-midi a été un moment d'échange et de partage entre toutes les classes participant à l'action. Les élèves ont montré leurs réalisations. Ce furent des dessins, une sculpture "fractalisée", des panneaux, des critiques, une vidéo. L'échange autour de ces productions est riche mais demande à être davantage structuré, notamment en instituant une journée entière sur le campus.

Une conférence sur les fractales a été proposée par Gautier DIETRICH, suivie d'une

présentation du jugement majoritaire par Nicolas SABY.

Le prix a été décerné à la BD *Le mystère du monde quantique*, dont la lecture est très exigeante. Nous contactons l'éditeur, et proposons à ses auteurs d'assurer la présidence 2018.

Page web: <https://laracinedesmotsestellecarree.com/>

### **Fête de la Science 2016/ semaine de la science :**

Avec la cellule valorisation commune au Département de mathématiques de l'UM, à l'institut de mathématiques IMAG, à l'IREM. (Action organisée par le service de Culture Scientifique de l'UM)

- Proposition d'ateliers : « les maths avec la tête et les mains»

vendredi 14, samedi 15, dimanche 16 octobre 2016, 10:00 – 18:00 chapiteau dans la cour de la Faculté de Médecine. Le vendredi pour les scolaires, le week-end pour le grand public.

14 chercheurs participant.

- Participation à « CaravaSciences »: sur une idée originale de B. Chenaud (MCF en Physique) rencontres chercheurs/grand public. Mêmes dates. Jardin Botanique de Montpellier.

1 chercheur.

- Participation à la semaine de la science au lycée Feuillade de Lunel. 3<sup>ème</sup> semaine de janvier. 2 chercheurs.

### **Stages MATHC2+ :**

dans le département DESciRE et avec le concours du labex Numev.

du 24 au 26 octobre 2016 (49 élèves de 1<sup>ères</sup> S), du 6 au 18 février 2017 (27 élèves de 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup>), du 3 au 5 avril 2017 (29 élèves de 1<sup>ères</sup> S).

Les élèves sont issus de collèges du réseau REP+ ou des lycées de secteur, avec une priorité donnée aux filles et aux boursiers, et ont pu à chaque fois suivre des conférences et des ateliers scientifiques autour des mathématiques et de leur utilisation. Les 1<sup>ères</sup> S sont encadrés par des doctorants du labex numev.

### **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.

En 2016-2017, l'exposition a été prêtée

-au collège Les Fontanilles de Castelnaudary ; vue par 400 élèves du collège et des écoles du secteur.

-à l'association Perpignan Pour la Culture Mathématique, installée à la bibliothèque universitaire de l'université de Perpignan ; vue par 500 élèves ou étudiants.

-au lycée Jean Vallot de Lodève ; vue par 600 élèves du lycée et du collège.

### **Pour la Semaine Nationale des Mathématiques : du 13 au 19 mars 2017**

L'organisation locale est confiée à la DAAC du rectorat de Montpellier en lien avec l'IREM.

- *Ouverture académique de la semaine* : par Madame La DASDEN de l'Aude à la cité scolaire Louise Michel de Narbonne lundi 13 mars à 14h, qui a pu visiter les ateliers et féliciter les professeurs et les élèves pour leur implication dans le projet. Elle est accompagnée, du chargé de

mission de la DAAC, des IA-IPR de Mathématiques et des IEN de Maths-sciences, , 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 Mme Pujols, proviseure adjointe.

Il est à noter une grande mobilisation spécialement dans la partie lycée professionnel de l'équipe des professeurs de maths-sciences 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 : participer à des ateliers scratch et géotortue, conduire des ateliers pour d'autres lycéens sur : les maths citoyennes et les systèmes de vote, la manipulation de robots légo, les mathématiques du chat, les femmes en sciences, la mesure de bâtiments en utilisant Thalès, un jeu de l'oie d'énigmes. Enfin ils ont pu travailler sur des maquettes d'une ville durable, et profité de l'exposition femmes et maths sur la semaine.

- Remise du prix « La racine des mots est-elle carrée » à la Faculté des Sciences de l'Université de Montpellier.

- Visite de l'IREM et de l'IMAG par 20 lycéens. Rencontre avec des chercheurs, visite de la bibliothèque de maths et de l'exposition Grothendieck, visite du campus.

- Interventions dans des établissements scolaires par des chercheurs : projection débat autour du film « L'homme qui connaissait l'infini » au lycée Gosse de Clermont l'Hérault, ateliers de gravure de résolution de problèmes mathématiques sur tablettes babyloniennes à l'Ecole Daviler de Montpellier, intervention sur le métier de chercheur au lycée Marcel Pagnol de Montpellier.

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

*-Géométries non-euclidiennes et interdisciplinarité mathématiques-philosophie : un exemple d'activités pour la classe de terminale scientifique.* Groupe IREM maths-philo de Montpellier.  
Accepté dans Repères IREM.

# **IREM de Nouvelle-Calédonie**

**Direction : DA SILVA Alban**

**Nombre d'animateurs IREM : 9**

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

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

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 6**

**Liste des groupes IREM 2016/2017 :**

**Groupe « Algorithmique au cycle 3 » (liaison CM2/6<sup>ème</sup>)**

Responsable(s) : Alban DA SILVA, 5 animateurs

Descriptif court : Réflexion sur une progression « algorithmique débranché » au cycle 3

**Groupe « Algorithmique au cycle 4 »**

Responsable(s) : Alban DA SILVA, 3 animateurs

Descriptif court : Réflexion sur des activités « algorithmique débranché » au cycle 4

**Dont les groupes pluridisciplinaires ou « autres sciences » :**

**Groupe « EPI au cycle 4 »**

Responsable(s) : Alban DA SILVA, 3 animateurs

Descriptif court : Réflexion sur des activités interdisciplinaires (Maths/EPS pour le moment).

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

**Nom : « Nuit de la science » (27 septembre à l'université)**

Ateliers ludiques type énigmes.



## **IREM d'Orléans-Tours**

**Direction : Florent Malrieu**

Professeur à l'Université de Tours

**Nombre d'animateurs IREM : 25**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 3**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 0**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 22**

L'IREM de l'académie d'Orléans-Tours a repris ses activités cette année 2016-2017 après plus de deux ans d'inactivité. Les projets prennent forme petit à petit. Pour cette année, trois groupes IREM ont été créés et poursuivront leur travail pour l'année 2017-2018.

De plus, l'IREM sera partie prenante l'an prochain de la rencontre COPIRELEM et de la journée des maths de l'académie. Celle-ci aura lieu le 23 mai 2018. Elle sera l'occasion de rassembler des collègues du secondaire et de l'université autour d'une conférence et de nombreux ateliers.

### **Liste des groupes IREM 2016/2017 :**

#### **Groupe Probabilités et statistique**

Responsable : Florent Malrieu (Université de Tours), 6 animateurs

Descriptif court : L'objet de ce groupe est de proposer des activités autour du problème dit de la ruine du joueur. Elles sont déclinées pour le collège et le lycée avec une partie simulation numérique en Scratch ou Python selon le niveau.

#### **Dont les groupes pluridisciplinaires ou « autres sciences » :**

#### **Groupe Informatique au lycée**

Responsable : Mathieu Liedloff (Université d'Orléans), 9 animateurs

Descriptif court : Ce groupe a pour but de proposer des ressources et des activités en Python dans le cadre des programmes du lycée.

#### **Groupe Enseignement de la programmation au collège et au lycée**

Responsable : Nicolas Monmarché (Polytech Tours), 10 animateurs

Descriptif court : Ce groupe mène en parallèle des réflexions sur le collège et le lycée et notamment la transition entre Scratch et Python.

Un groupe sur le thème Maths et langage a vu le jour en septembre 2017.

## **IREM de Paris**

### **Direction :**

Fabrice Vandebrouck (directeur)

Christophe Hache (directeur adjoint)

**Nombre d'animateurs IREM : 110 animateurs**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université (hors ESPE) : 10**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 30**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 70**

### **Liste des groupes IREM 2016/2017 :**

#### **Groupe M :ATH Mathématiques, approche par les textes historiques**

Responsable, Renaud Chorlay, 7 animateurs

Descriptif court : l'activité principale est la préparation et l'animation de deux stages retenus aux PAF, l'un sur l'astronomie (PAF de Versailles) et l'autre sur les algorithmes (PAF de Créteil)

#### **Groupe Algo**

Responsable, Antoine Meyer, 9 animateurs

Descriptif court : préparation et animation de stages de formation continue, qui ont été dédoublés – avec même une demi-journée en amphithéâtre – devant la demande très forte de formation en algorithmique dans le cadre des nouveaux programmes. Il est à noter que cela ne concerne que les académies de Créteil et Versailles car le rectorat de Paris ne fait pas appel aux forces de l'IREM pour ses formations en algorithmiques.

#### **Groupe Logique**

Responsable, Zoé Mesnil, 6 animateurs

Descriptif court : préparation et animation d'un atelier aux journées de l'APMEP ainsi qu'une brochure d'activités proposées au collège (travail toujours en cours).

#### **Groupe Statistiques et probabilités**

Responsable, Brigitte Sotura, 6 animateurs

Descriptif court : Animation d'un stage de formation continue PAF ainsi que relecture et réécriture partielle d'un chapitre d'un livre collectif relatif à des scénarii de formation d'enseignants (devrait être publié fin 2017).

### **Groupe Analyse**

Responsable, Charlotte Derouet, 10 animateurs

Descriptif court : Après avoir produit en 2016 une brochure IREM sur le thème de la dérivation, le groupe a travaillé sur les différentes introductions de la fonction exponentielle au lycée dans les différentes filières. Une nouvelle brochure est en cours de finalisation.

### **Groupe Algèbre et différenciation de l'enseignement**

Responsable(s), Brigitte Grugeon et Julia Pilet, 8 participants

Descriptif court : il s'agit d'un groupe associé à un Léa. L'objectif est de diagnostiquer les connaissances des élèves en numérique et algébrique et de construire des parcours d'enseignement adaptés aux besoins d'apprentissages.

### **Groupe TICE pour la formation**

Responsable, Maha Abboud, 8 participants

Descriptif court : Production de ressources TICE pour la formation et l'enseignement.

### **Groupe Problème Ouvert**

Responsable, Fabrice Vandebrouck, 6 animateurs

Descriptif court : Dernière année de fonctionnement du groupe, animation d'un stage au PAF de Paris et animation d'un atelier au colloque de Poitiers sur la transition primaire-collège.

### **Groupe Léo : langage, écrit oral**

Responsable, Christophe Hache, 11 animateurs

Descriptif court : il s'agit d'un groupe bidisciplinaire comprenant deux enseignants de français. Le groupe a animé deux stages de formation continue et publié un premier document sur « formulation, reformulation ».

### **Groupe R2C2 : raisonner, communiquer au collège »**

Responsable, Christophe Hache, 11 animateurs

Descriptif court : Animation pour la première année d'un stage sur ce thème.

### **Groupe WIMS&IREM**

Responsable, André Gnansounou, 6 animateurs

Descriptif court : Création de ressources Wims, analyses didactiques d'exercices (chapitre « fonctions »)

### **Groupe GLU Lycée-Université**

Responsable, Séverine Leidwanger, 5 animateurs

Descriptif court : ce groupe travaille sur les tests de positionnement des étudiants entrant en licence scientifique, à la fois d'un point de vue local à Paris Diderot mais aussi dans le cadre du partenariat entre les IREM et Unisciel.

### **Groupe Primaire-collège**

Responsables, Christine Chambris et Mariam Haspekian, 6 animateurs

Descriptif court : Groupe constitué avec des enseignants de primaire, de collège et universitaire (ESPE de Versailles et Paris 5) né en 2014-2015 mais dont c'était la dernière année de fonctionnement car les membres souhaitent s'investir dans d'autres directions. Le groupe a contribué à un projet Caprico (avec l'Ifé), travaillé sur Scratch au primaire et au collège et sur le calcul mental, avec notamment un atelier au colloque de Poitiers sur la transition primaire-collège en juin 2017.

### **Groupe MAG**

Responsable, Bernadette Denys, 2 animateurs

Descriptif court : travaille à la promotion d'un ouvrage publié en 2014 « éducation à l'espace » et à l'entretien d'un site web associé à l'ouvrage. Ce site devrait être actualisé pour s'adapter aux nouveaux programmes de collège.

### **Groupe Maths Monde**

Responsable, René Cori et Catherine Mulrad-Greif, 13 intervenants ou animateurs

Descriptif court : Groupe qui propose chaque année une demi-journée inscrite aux PAF, consacrée à un thème mathématique précis et décrypter dans l'enseignement en plusieurs langues dans différents pays. Lors de la journée 2017, le thème était l'arithmétique, le 15 mars 2017.

### **Groupe Maths Fantastiques**

Responsable, Marie Théret et Mathilde Herblot, plus de 20 animateurs

Groupe IREM qui réunit les animateurs de toutes les activités de popularisations proposées par l'UFR de mathématiques : animations à la fête de la science, animations dans les classes, accueil des collégiens, semaine des mathématiques, salon des jeux mathématiques et logiques, formation doctorale en médiation, fiches pédagogiques sur un site web...

### **Groupe CORFEM-IDF**

Responsable : Laurent Vivier

Groupe qui réunit des formateurs d'enseignant du second degré en poste dans les trois ESPE d'Ile de France et qui fait office de CORFEM à l'échelle locale.

### **Groupe GREMA Groupe de réflexion sur l'enseignement des mathématiques en Afrique**

Responsable : Bernadette Denys et Marie Pierre Galisson

Groupe qui prend une dimension plus nationale suite au colloque international du réseau des IREM en juin 2016 à Strasbourg. Le groupe relaie des informations du réseau des IREM sur une liste de diffusion mail. Elle édite également une lettre périodique d'information.

## **Dont les groupes pluridisciplinaires ou « autres sciences » :**

### **Groupe Modélisation**

Responsable, Alain Kuzniak, 8 animateurs

Descriptif court : Groupe pluridisciplinaire – sciences de la vie et de la terre, sciences physiques et chimiques, mathématiques – qui anime un stage PAF sur les académies de Paris, Créteil, Versailles, développe des activités pour la classe et participe à l’animation d’une UE de modélisation dans le master professionnel de formation de formateurs.

### **Groupe HISTES, histoire des sciences pour l’enseignement**

Responsable, Cécile de Hosson, 7 animateurs

Descriptif court : Partir de textes historiques (sources primaires) pour en faire des outils de formation d’enseignants dans une perspective interdisciplinaire.

### **Groupe GREPhyC**

Responsable, Rita Khanfour, 6 participants

Descriptif court : le groupe a travaillé sur la réforme du collège, les compétences clefs en physique et en chimie, l’énergie.

### **Groupe Maths-SPC**

Responsable : Pascal Sauvage, 3 animateurs

Descriptif court : animation d’un stage pluridisciplinaire maths-SPC, diffusion d’une brochure correspondante au stage

### **Groupe Mesure Physique**

Responsable : Nicolas Decamp et Julien Broaweys

Ce groupe démarre. Les deux responsables universitaires ont recruté des animateurs parmi les participants à un stage de formation continue qu’ils ont dispensé en début 2017.

### **Groupe Pensée Spatiale**

Responsable : Caroline Leininger-Frézal, 6 animateurs

Groupe de géographie, qui débute en 2017. Les animateurs sont d’anciens étudiants du master « recherche en didactique de la géographie » de l’université paris diderot et viennent pour certains d’entre eux d’académies hors IDF. Le groupe compte aussi un PE.

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

17 stages ont été proposés aux PAF par l'IREM de Paris. On trouve ci-dessous les stages acceptés et les nombres d'inscrits par académie. Les stages, sauf cas particuliers, avaient une durée de 3 jours (18 heures). Avec ces stages (hors agrégation interne), ce sont plus de 430 stagiaires qui ont été accueillis dans les locaux de l'université en 2015-2016.

« Ouvert » signifie que le stage n'est pas proposé au PAF mais peut-être accessible aux stagiaires indépendamment du PAF

Intitulé	Paris	Créteil	Versailles
Algorithmique et programmation au collège		30	74
Enseigner les mathématiques en anglais	14		20
Formation de formateurs d'enseignants de mathématiques		7	5
Histoire d'algorithmes : du texte à la classe		23	
Histoire de l'astronomie en classe de mathématiques			37
Interdisciplinarité et histoire des sciences cycles 3 et 4	10	27	15
Modélisation et pratiques scientifiques au Lycée		7	8
Pratiquer des problèmes ouverts en classe de maths	16		
Probabilités et statistique inférentielle au lycée		22	
Quand on a mathématiques et français en même temps	10	39	21
Raisonner et communiquer en mathématiques au collège		20	
Regards croisés Maths-SPC : calculs et dépendances (Créteil), Rencontre Maths-SPC, pour renouer avec le calcul (Versailles)		16	3
Colloque « Evaluation en maths : dispositifs et pratiques »	18	19	

Maths Monde	11	ouvert	24
Master « enseignant »		Affichage	ouvert
Agrégation interne 2016/2017 de maths : propédeutique	11		
Agrégation interne 2015/2016 de mathématiques PARIS	40	11	9

Des stages qui n'apparaissent pas ici « CLG - LYC : fonctions, TICE, analyse de pratiques », « Géométrie dynamique au collège », « Logique et raisonnement » et « Wims pour la gestion de l'hétérogénéité au lycée » n'ont été retenus par aucune des académies. D'autres : « Langage, entre mathématiques et français » et « Liaison lycée-BTS en mathématiques » ont été retenus mais pas ouvert, faute de suffisamment de stagiaires. A contrario, les stages « Interdisciplinarité et histoire des sciences cycles 3 et 4 » et « Quand on a mathématiques et français en même temps » ont été dédoublés et le stage « Algorithmique et programmation mathématiques » a été triplé. Un stage « mesure physique » a été proposé indépendamment de la structure IREM mais est récupéré dans le cadre de l'extension de l'IREM aux autres sciences (création d'un groupe du même nom au sein de l'IREM).

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

#### **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. Le groupe IREM « modélisation » participe à l'animation d'une UE du même nom.

### **Séminaire de l'IREM**

Responsable : Maha Abboud-Blanchard

Séminaire bimestriel qui a lieu les mercredis après-midi et qui voit s'alterner des thèmes mathématiques et des thèmes plus liés à l'enseignement des mathématiques

### **Séminaire d'Epistémologie 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 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 2016-2017 était « Mathématiques et Langages ». Les classes devaient produire un petit journal sur le thème avec une remise des prix le 29 mai.

**Semaine des mathématiques :** l'IREM a participé comme chaque année à la semaine des mathématiques, où son groupe « maths fantastique » a particulièrement été impliqué. Durant cette semaine, l'IREM a proposé une conférence à destination des collégiens et lycéens, par Christophe Hache, « mathématiques et langage », le 14 mars

### **Finale des jeux mathématiques et logiques**

Fin août 2016 (25 et 26 août), pour la quatrième 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 les jeudi après-midi et vendredi matin. La remise des prix a lieu le vendredi après-midi. La finale a eu lieu en 2017 les 30 et 31 août.

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

#### **Cahiers du LDAR**

N° 17 : Aline Robert et Fabrice Vandebrouck ; Activités mathématiques des élèves avec les technologies numériques : vers une théorie didactique de l'activité. 2016

N°18 : Fabrice Vandebrouck, Aline Robert, Maha Abboud-Blanchard et Janine Rogalski ; Pour une théorie de l'activité en didactique des mathématiques. Un résumé des fondements partagés des développements récents et des perspectives. 2017

### **Documents pour la formation des enseignants**

N°16- Monique Chappet-Pariès, Aline Robert, Françoise Pilorge ; Un scénario de formation de formateurs : les activités d'introduction, les moments d'exposition des connaissances et les capsules pour la classe inversée, s'appuyant sur le thème "sens de variation des fonctions" en seconde.

### **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 : 1**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 29 + 2 retraités**

## **Liste des groupes IREM 2016/2017 :**

### **Groupe Collège**

Responsable : Stéphan Petitjean, 6 animateurs

Descriptif court : Le groupe développe des ressources pour un enseignement des mathématiques fondé sur *l'activité* des collégiens. 253 activités sont actuellement disponible sur les liens [http://www-irem.univ-paris13.fr/site\\_spip/spip.php?rubrique12](http://www-irem.univ-paris13.fr/site_spip/spip.php?rubrique12) ou [http://www-irem.univ-paris13.fr/site\\_spip/spip.php?rubrique99](http://www-irem.univ-paris13.fr/site_spip/spip.php?rubrique99) parmi lesquelles des activités géométriques en lien avec l'ART et la programmation sous GéoTortue, logiciel développé par un des membres du groupe, Salvatore Tummarelo.

### **Groupe Liaison Ecole-Collège (Cycle 3)**

Responsables : Stéphan Petitjean : 12 animateurs

Descriptif court : Adaptation de certains outils créés pour le collège à l'enseignement des mathématiques en primaire d'une part en liaison avec le groupe collège ([http://www-irem.univ-paris13.fr/site\\_spip/spip.php?rubrique12](http://www-irem.univ-paris13.fr/site_spip/spip.php?rubrique12)), d'autre part en liaison avec la formation à la recherche des stagiaires EFS. Cette année, deux activités ont été mises en place dans des écoles et collèges d'Aulnay-sous-Bois et Livry-Gargan en liaison avec le groupe Cycle 3 du rectorat de Créteil ( histoire des numérations) et avec la CII « histoire et épistémologie des mathématiques », sous-groupe « passerelles : Mathématiques par leur histoire au cycle 3 » sur *les rapports de nombres comme introduction des fractions*.

### **Groupe Rallye (Cycle 3)**

Responsable : Erwan Adam & Frédéric Clerc, 7 animateurs

Descriptif court : Le groupe organise chaque année depuis 1998 le Rallye CM2-6ème de l'IREM Paris Nord, 258 classes participantes cette année. Il est de plus en plus utilisé comme support de liaison [http://www-irem.univ-paris13.fr/site\\_spip/spip.php?rubrique32](http://www-irem.univ-paris13.fr/site_spip/spip.php?rubrique32)

### **Groupe Enseignement Technologique**

Responsable : Nathalie Rodriguez, 12 animateurs

Descriptif court : Le groupe propose des activités mathématiques pour le Lycée Technique, aussi bien pour le cycle terminal que pour les STS. Le travail de cette année c'est focalisé sur la production d'un recueil d'exemples d'exercices pour le Contrôle en Cours de Formation en mathématiques pour les sections de BTS concernées. De plus, le groupe publie chaque année les annales de l'épreuve de mathématiques au BTS.

### **Groupe Liaison lycée-université (Ulyce) et e-learning,**

Responsable : Fabien Sommier, 7 animateurs

Descriptif court : réalisation de classes virtuelles sous WIMS ; formation des enseignants du collège à l'université. Participation à la CII Université et au groupe liaison lycée-université du groupe de mathématiques du rectorat de Créteil.

### **Dont les groupes pluridisciplinaires ou « autres sciences » :**

#### **Groupe Algorithmique-programmation (mathématiques, informatique),**

Responsable : Jean-Vincent Loddo, 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 (mathématiques, histoire, lettres, philosophie)**

Responsable : Alain Bernard, 8 animateurs

Descriptif court : Groupe de lecture de textes originaux (cette année, Clairaut, Guichard, Chuquet, Diophante) qui alimente le stage « Problèmes et énigmes au carrefour des cultures, entre histoire et enseignement ».

Plusieurs interventions au 22<sup>e</sup> colloque inter-IREM Epistémologie et Histoire des Maths, « Mathématiques récréatives, combinatoires et algorithmiques : éclairages historiques et épistémologiques », Grenoble, 1-3 juin 2017.

#### **Groupe Mathématiques-SVT**

Responsable : Sylviane Schwer & Bénédicte Haar, 15 animateurs

Descriptif court : Groupe de lecture de textes originaux (cette année, Clairaut, Guichard, Chuquet, Diophante) qui alimente le stage « Problèmes et énigmes au carrefour des cultures, entre histoire et enseignement ».

## **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 & Fabien Sommier, 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, 25 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.

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

Master MEEF 1<sup>er</sup> degré de l'académie de Créteil : l'équipe pédagogique (120 h, 4 formateurs, resp. Sylviane R. Schwer) de Option recherche « redécouvrir les mathématiques à travers des pratiques usuelles » sont tous membre de l'IREM Paris Nord. Une vingtaine de M1 et une vingtaine de M2

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 5 au moins 3 formateurs sont animateurs de l'IREM).

## **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,**

(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)

### **Publications majeures de l'IREM en 2016-17**

- 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/))
- **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.
- **Mathématiques en BTS, exemples de CSF.** Groupe Enseignement technologique. IREM Paris Nord. ISBN 978-2-86240-145-4

## **IREM des Pays de la Loire**

**Direction : L. PIRIOU de septembre à janvier, vacante de janvier à septembre**

**Nombre d'animateurs IREM : 61**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 6**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 5**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 50**

**Liste des groupes IREM 2016/2017 (voir le site <http://www.irem.sciences.univ-nantes.fr/> pour des compléments sur les réunions) :**

#### **Groupe « Fonctions au collège »**

Responsable(s) : Christian JUDAS

6 animateurs

Descriptif court : *le groupe travaille sur la conception de situations-problèmes mobilisant les fonctions au collège.*

#### **Groupe « Environnements interactifs et enseignement des mathématiques »**

Responsable(s) : Pascal CHAUVIN

3 animateurs

Descriptif court : Le groupe se réunit cinq journées par an, dans les locaux de l' université d' Angers. Le format de réunion est ouvert, et permet à chaque membre de présenter des retours d' expériences réalisées en classe, sur la question de l' utilisation de l' informatique en classe de mathématiques :

— réalisation de document(s) ou support(s) pour la diffusion collective ou pour l' élève. Par exemple, un thème de travail du groupe consiste à réaliser des présentations interactives à l' aide des langages LATEX et Python. Un autre axe de travail consiste à réaliser une collection de fiches (pour l' élève) pour une découverte autonome du langage Python ;

— débats et propositions sur les questions didactiques induites par l' introduction de l' algorithmique et de la programmation en classe de mathématiques ;

— conception et développements d' outils ayant pour objectif l' enseignement des mathématiques : par exemple, la réalisation d' un logiciel, exerciceur (de type système expert) pour un travail autonome de l' élève (collège ou lycée) dans son apprentissage du calcul.

#### **Groupe « Lycée : la différenciation »**

Responsable(s) : Olivier PINSON

10 animateurs

Descriptif court : Ce groupe existe depuis une dizaine d' années et est constitué d' une petite dizaine de membres, tous professeurs en lycée dans l' académie.

Les rencontres ont lieu cinq mercredis dans l' année, toujours au lycée Renoir à Angers. Il s' agit de réfléchir aux problématiques de l' enseignement des mathématiques au lycée : questions liées à la pratique (l' hétérogénéité grandissante, l' enseignement de l' algorithmique, du calcul, etc ...), recherche de références théoriques sur les thématiques abordées, production des situations que testées dans les classes puis analysées.

Ces dernières années le travail a été consacré à la mise en œuvre dans les classes d' une résolution autonome de problèmes par les élèves en s' appuyant sur l' idée forte qu' il s' agit là d' un outil essentiel dans le cadre d' une différenciation efficace.

#### **Groupe « Histoire des maths »**

Responsable(s) : Évelyne BARBIN

8 animateurs

Descriptif court : Le thème général du groupe est l' analyse historique et

épistémologique des relations entre les mathématiques et l'expérience. L'objectif actuel est de fournir des matériaux historiques (méthodes d'invention et machines à intégrer) et des réflexions épistémologiques pour nourrir un enseignement des aires fondé sur des expériences. Plusieurs situations pédagogiques ont été élaborées et présentées dans des classes de lycées. Le but est d'animer un stage académique visant à favoriser la compréhension de l'analyse par les élèves par une approche géométrique, instrumentale et technologique de l'intégration, qui s'appuie sur les liens mis en évidence entre domaines mathématiques et disciplines enseignées au lycée, en particulier les sciences de l'ingénieur et l'enseignement technologique.

#### **Groupe « Rallye 44 "Isabelle Sotin" »**

Responsable : Franck FOUGÈRE

11 animateurs

Descriptif court : Ce groupe conçoit et met en place le rallye 44. A cette fin, il prépare des problèmes de différents niveaux.

#### **Groupe « DiTacTic »**

Responsable : Magali HERSANT

10 animateurs

Descriptif court : Le groupe réunit des enseignants de collège, de lycée professionnel et de l'université. L'objectif est d'élaborer des situations d'enseignement à partir de problèmes « complexes » qui peuvent conduire les élèves à une démarche d'investigation. Ce travail questionne la notion d'investigation en mathématiques et dans l'enseignement. L'hypothèse est des problèmes « complexes » peuvent permettre un bon enrôlement des élèves, en particulier au lycée professionnel. Il s'agit d'identifier des conditions de cette possibilité.

Les situations travaillées sont relatives aux équations du second degré et au développement / factorisation d'expressions algébriques.

Les résultats des travaux font l'objet d'une publication dans la revue Spirale.

#### **Groupe « Utilisation des langages fonctionnels dans l'enseignement »**

Responsable : Stéphane GROGNET

7 animateurs

Descriptif court : ce groupe travaille sur l'utilisation des langages fonctionnels dans l'enseignement des mathématiques, au lycée et à l'université.

#### **Groupe « algorithmique et programmation au collège »**

Responsable : Christophe DECLERCQ

6 animateurs

Descriptif court : ce groupe travail sur la conception et la réalisation en classe de situations mobilisant l'algorithmique avec différents outils (schratch, ...)

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

Je ne dispose pas de l'ensemble de ces informations. Je peux toutefois mentionner la journée académique sur algorithme et informatique au collège

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

Descriptif court des actions : des stagiaires et DU participent à certains groupes, notamment le groupe DiTacTic

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

Pas d'action de ce type en 2016-2017

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

Pas de publication en 2016-2017



## **IREM de Poitiers**

### **Direction :**

Julien Michel, PR Laboratoire de Mathématiques et Applications, UFR Sciences Fondamentales et Appliquées, Université de Poitiers.

Un poste de secrétariat à 80% jusqu'au 1er juillet 2017 : Isabelle Amour, renouvellement toujours non assuré par l'UFR SFA dont dépend l'IREM de Poitiers à la rentrée 2017.

**Nombre d'animateurs IREM : 18 actifs et 5 retraités**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 1 (directeur de l'IREM)**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 0**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 18**

### **Liste des groupes IREM 2016/2017 :**

Les groupes de formateurs de l'IREM de Poitiers s'inscrivent scientifiquement dans les constatations et positions théoriques d'Yves Chevallard sur l'enseignement des mathématiques et développent dans leurs travaux une perspective didactique mettant en avant une organisation des savoirs et une structuration des contenus d'enseignement basées sur des parcours d'études et de recherche, que ce soit sur les grandeurs au collège, ou sur des thèmes plus hétéroclites en lycée. Ces groupes n'ont donc pas de spécificité marquée dans les thématiques usuelles : géométrie, algorithmique, interdisciplinarité, numération, évaluation, remédiation, ... mais une vision globale de tous ces points irrigue leurs travaux, certains sous-groupes peuvent se créer temporairement sur des points précis mais leur travail est alors intégré et diffusé dans l'ensemble du groupe.

#### **Groupe Collège**

Responsable Matthieu Gaud, 11 animateurs

Le groupe collège continue son travail sur l'enseignement au collège par les grandeurs, entamé il y a quelques années par une série d'ouvrages sur la 6ème. Les travaux de l'année écoulée se sont déroulés sur la thématique de l'algorithmique, toujours dans le cadre de l'étude des grandeurs, et sur les prix en cycle 4. Des travaux sur le cycle 3 avec une expérimentation en REP+ seront poursuivis cette année.

#### **Groupe Lycée**

Responsable Nicolas Minet, 12 animateurs

Le groupe lycée a travaillé sur des parcours interdisciplinaires pour la terminale, ainsi que sur les questions de programmation et d'algorithmique. La publication d'une brochure sur les

statistiques et probabilités en seconde en début d'année a été poursuivie au niveau de la première. Ces travaux seront poursuivis l'an prochain.

Notons que l'IREM de Poitiers, s'il travaille sur des thématiques interdisciplinaires, ne possède pas de groupe pluridisciplinaire incluant des animateurs non-mathématiciens.

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

### ***Ateliers et interventions***

Colloque Interacadémique REP+ à Nantes

Colloque Cycle 3, IREM de Poitiers, 8 et 9 juin 2017 : conférence et ateliers

- *Grandeurs et géométrie*

- *Mise en œuvre d'une organisation mathématique pour le cycle 3 dans le REP+ La Rochelle Ouest*

- *L'atelier des grandeurs : stand exposition de matériel utilisé en classe*

Journée de l'IREM de Brest, Février 2017, 2 ateliers :

- *L'atelier des Grandeurs, collège-lycée*

- *L'atelier des Grandeurs, école-collège, cycle 3-cycle 4*

Journée Bisontine de didactique et d'épistémologie, Avril 2016, Besançon, 1 conférence :

- *Enseigner les mathématiques à l'aide des grandeurs : approche du groupe collège de l'IREM de Poitiers.*

Journée de la régionale de l'APMEP Poitou-Charentes sur le cycle 3, Espace Pierre Mendès France, Poitiers, octobre 2016

Journées nationale de l'APMEP à Lyon : 3 exposés sur : Enseigner par les grandeurs en cycle 4 : les Longueurs et Algorithmique et programmation, Comment parler du climat ? Des parcours pour dépasser les chapitres

### ***Stage PAF***

*Enseigner par les grandeurs en cycle 4* (28 stagiaires) par Thierry Chevalarias, Romain Boucard, Matthieu Gaud et Cyril Redondo (deux journées de formation)

Ce stage s'adressait aux enseignants de collège et présentait les résultats et travaux du groupe collège sur l'enseignement par les grandeurs : mise en pratique de situations, constructions de parcours dans le respect des programmes, évaluation, etc.

### ***Colloque inscrit au PNF***

*Mathématiques en cycle 3*, organisé par l'IREM de Poitiers les 8 et 9 juin 2017 à l'ESPE de Poitou-Charentes, site de Poitiers.

Ce colloque a regroupé 155 participants, avec 4 conférences plénières et 21 ateliers (programme ci-dessous).

### Conférences plénières

- [Questions sur l'enseignement des nombres, notamment décimaux, au cycle 3](#) - Christine CHAMBRIS, Maître de conférences en didactique des mathématiques, Université de Cergy-Pontoise, ESPE de l'académie de Versailles, Co-responsable d'un groupe IREM, à l'IREM de Paris, sur nombre, calcul et calculatrice du CM à la 6<sup>e</sup>.
- [Le travail des professeurs au cycle 3 avec des ressources. Quand un instrument de calcul ancien s'invite dans une classe utilisant les nouvelles technologies](#) - Caroline POISARD, Maître de conférences en didactique des mathématiques, IREM de Brest, Laboratoire du CREAD, ESPE de Bretagne - UBO, site de Quimper
- [Grandeurs et géométrie](#) - Matthieu GAUD, IREM de Poitiers, collègue (REP+) Pierre Mendès France à La Rochelle
- [Les évaluations externes des élèves : apports, enjeux et perspectives](#) - Jean-François CHESNE, directeur scientifique du Conseil national d'évaluation du système scolaire.

### Ateliers

- **At11** [Quand un instrument de calcul ancien s'invite dans une classe utilisant les nouvelles technologies](#) - Caroline POISARD (ESPE de Bretagne, Université de Bretagne Occidentale, IREM de Brest)  
**At16** [Informatique débranchée ou l'art de commencer à construire sa pensée informatique sans toucher un ordinateur](#) - Sylvie Alayrangués, Samuel Peltier, Laurent Signac (Université de Poitiers)
- **At12** [Utiliser Scratch dans l'enseignement de la géométrie au cycle 3. Quels apports, quelles difficultés, quelles transitions entre le CM2 et la sixième ?](#) - Maha ABOUD, Isabelle BOIS, Cécile KERBOUL (ESPE de l'Académie de Versailles)
- **At13** [Lire un texte mathématique du patrimoine au cycle 3](#) - Renaud CHORLAY (IREM de Paris, ESPE de Paris), Alexis GAUTREAU (IREM de Paris ñ cité scolaire Rodin), Dominique HEGUIAPHAL (IREM de Paris et Ecole élémentaire d'application Arago)
- **At14** [Géométrie au cycle 3 : de la reproduction de figures avec des gabarits aux constructions à la règle et au compas](#) - Marie-Jeanne PERRIN-GLORIAN, (Université d'Artois et IREM de Paris)
- **At15** [Construire des nouveaux nombres au cycle 3 : fractions et décimaux](#) - Hélène ZUCCHETTA (ESPE de Lyon), Bruno ROZANES (Collège Sénard Caluire)

- **At21** [Continuités et ruptures de l'enseignement des fractions au cycle 3](#) - Lalina COULANGE, Grégory TRAIN (ESPE d'Aquitaine - Université de Bordeaux)
- **At22** [Comparer deux séances de géométrie dynamique en cycle 3](#) - Francine ATHIAS, Philippe LE BORGNE (Université de Besançon, IREM de Besançon)
- **At23** [Mise en œuvre d'une organisation mathématique pour le cycle 3 dans le REP+ La Rochelle Ouest](#) - Matthieu GAUD, Cyril REDONDO (IREM de Poitiers, collège Pierre Mendès France, La Rochelle)
- **At24** [Guerre et sciences au cycle 3 : une géométrie du terrain dans son contexte historique](#) - Frédéric MÉTIN (Université de Bourgogne / ESPÉ)
- **At25** [Différents aspects de la mécanisation des calculs arithmétiques](#) - Frédérique PLANTEVIN (Groupe Instruments dans l'histoire et dans la classe, IREM de Brest Université de Bretagne occidentale)
- **At31** [Les aires en sixième](#) - Catherine DESNAVRES, Marie GERVAIS (IREM de Bordeaux)
- **At32** [Des petits films d'animation pour les apprentissages au cycle 3](#) - Isabelle RENAULT (référente pédagogique, Canopé)
- **At33** [Des problèmes ouverts tout au long du cycle 3 \(et plus si affinité\)](#) - Françoise HERAULT, Fabrice VANDEBROUCK (IREM Paris-Diderot, ESPE Paris)
- **At34** [La géométrie par l'expérience](#) - Pierre CAMPET, Maïlle JOURAN, Aurélie ROUX (ESPE d'Auvergne)
- **At35** [Enseigner la géométrie au Cycle 3 par l'histoire : un détour par le laboratoire de Léonard de Vinci](#) - Marc MOYON (IREM de Limoges, Université de Limoges), Chantal Fourest (Collège d'Arsonval - Brive, IREM de Limoges) et David Somdecoste (École Louis Pons - Brive, IREM de Limoges)
- **At36** [Informatique débranchée ou l'art de commencer à construire sa pensée informatique sans toucher un ordinateur](#) - Sylvie ALAYRANGUES, Samuel PELTIER, Laurent SIGNAC (Université de Poitiers)
- **At41** [Jouer et apprendre en mathématiques](#) - Nicolas PELAY (Président de Plaisir Maths)
- **At42** [Défi calcul au cycle 3 : entre calcul mental et calculatrice](#) - Isabelle MELON, Nathalie PASQUET-FORTUNE, Mariam HASPEKIAN, Christine CHANMBRIS, (Groupe IREM Primaire Collège, IREM de Paris)
- **At43** [Outiller les professeurs de cycle 3, exerçant en REP Plus, sur la résolution de problèmes arithmétiques : des pistes pour la conception d'un accompagnement](#) -

Denis BUTLEN (ESPE de Versailles, Université de Cergy-Pontoise), Pascale MASSELOT (ESPE de Versailles, Université de Cergy-Pontoise)

- **At44** [Trois appréhensions du parallélisme : un exemple de séquence pour le cycle 3.](#)  
- Carine REYDY (ESPE d'Aquitaine, université de Bordeaux)
- **At45** [Quels apports de la programmation pour la reproduction d'une figure géométrique ?](#) - Richard CABASSUT (Université de Strasbourg, COPIRELEM) Edith PETITFOUR (Université de Rouen, COPIRELEM), Frédérick TEMPIER, (Université de Cergy-Pontoise, COPIRELEM)

Les actes de ce colloque sont en cours de relecture en vue d'une publication en ligne.

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

*Enseignements assurés par des formateurs IREM* : le Master MEEF PLC propose un cours d'épistémologie et d'histoire des mathématiques dispensé par Nathalie Chevalarias, animatrice du groupe lycée, par ailleurs responsable de la CII épistémologie. Ce cours de 36h éq.TD est obligatoire pour les étudiants en première année de Master, reconduit en 2017-2018.

*Autres enseignements inspirés des travaux de l'IREM et contributions indirectes* : toujours dans le cadre du master MEEF PLC première année, le directeur de l'IREM (dans le cadre de son service d'enseignement « sous étiquette Département de Mathématiques ») dispense une formation de 48h éq.TD en probabilités et statistiques nourrie par les travaux du groupe lycée de l'IREM, reconduite en 2017-2018. Par ailleurs les locaux de l'IREM servent de salle d'enseignement pour ces étudiants, qui utilisent aussi intensivement la bibliothèque de l'IREM. Les PFA qui interviennent en seconde année de ce même master auprès des stagiaires (incluant les stagiaires de l'agrégation) utilisent aussi régulièrement les publications et résultats de recherche des groupes de l'IREM dans leur enseignement et pour l'accompagnement du stage.

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

#### ***Rallye Mathématique Poitou-Charentes***

Techniquement ce rallye est porté officiellement par la régionale de l'APMEP, cependant les équipes APMEP et IREM sont fortement non disjointes, et les relations constantes pour la logistique de ce rallye (réunions, préparation des sujets, cérémonie de remise des prix,...) lient l'IREM au succès de ce rallye, certes amoindri du fait de la réforme des collèges qui a fortement impacté les inscriptions de classes de ces établissements, chaque année, cette

année plus de 11000 élèves répartis sur 506 classes allant du collège à la seconde et aux lycées professionnels.

### **Exposition Maths et Puzzles, Espace Mendès France, 28 septembre 2016-9 juillet 2017**

Cette exposition, fruit d'un travail commencé il y a près de 3 ans, rassemble des équipes de l'IREM, de l'APMEP, et cette année de l'AGEEM. L'exposition maintenant terminée, a été un grand succès avec un nombre de visites qui la classe parmi les meilleures expositions de la CCSTI-Espace Mendès France. L'IREM et ses formateurs, l'APMEP et l'AGEEM ont conçu les sept pôles de cette exposition, et assuré la formation des animateurs scientifiques chargés d'accompagner les classes. Soixante-dix enseignants de primaire ont aussi été formés dans le cadre de la préparation de leurs visites avec classe. La description de cette exposition se trouve sur le site de l'Espace Mendès France :

*Qui peut imaginer toutes les mathématiques qui se cachent derrière les puzzles géométriques ? Derrière des activités ludiques, élèves et adultes pourront se familiariser avec les maths. De l'appréhension des formes dans l'espace ou le plan, à la recherche d'algorithmes en passant par la manipulation des opérations arithmétiques, les puzzles offrent un choix insoupçonné d'activités mathématiques de la maternelle à l'université.*

*Conçue autour de 7 pôles, cette exposition permettra à tout participant, quel que soit son niveau, de manipuler, chercher, raisonner, ou pour le plaisir : se casser la tête tout en s'instruisant. Les classes pourront s'y rendre, des animateurs guideront les élèves et proposeront des activités adaptées à leur niveau. Les enseignants trouveront des activités pédagogiques permettant de prolonger cette visite.*

Cette exposition est accompagnée d'une exposition itinérante, les formateurs de l'IREM se chargeant de former localement dans les établissements qui la commanderont des personnes chargées d'animer les visites de l'exposition.

Par ailleurs les auteurs ayant participé à la conception de l'exposition ont rédigé un catalogue scientifique détaillant les différents thèmes présents, catalogue publié par l'APMEP mais entièrement réalisé (en termes de contenu et de conception graphique et de mise en pages) par des équipes mixtes IREM-APMEP-Laboratoire de Mathématiques et Applications de l'Université de Poitiers. Ce catalogue est disponible auprès de l'APMEP <http://apmep.poitiers.free.fr/spip.php?article263>.

Notons que l'Espace Mendès France a au cours de l'été proposé une exposition résumant les nombreuses expositions précédentes que l'IREM et l'APMEP avaient réalisées dans le cadre de cette collaboration. L'Espace Mendès France compte en effet mettre à l'avenir l'accent sur les collaborations avec l'IREM sur les mathématiques, suite au succès de l'exposition Maths et Puzzles, et dans la mouvance des créations de maisons des mathématiques, projet sur lequel l'IREM sera fortement impliqué ces prochaines années.

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

**Enseigner les mathématiques à partir des grandeurs en cycle 4 : les longueurs** septembre 2016,

**ISBN** : 978-2-85954-093-7

**EAN** : 9782859540937

### **Résumé**

Cette brochure propose une étude des longueurs sur le cycle 4 qui permet un apprentissage progressif de la majeure partie du thème Espace et géométrie du programme, et d'une bonne partie du reste, en particulier ce qui concerne le calcul numérique et algébrique, la notion de fonction, les algorithmes et la programmation. Pour rencontrer et mettre en œuvre les connaissances du programme, on trouvera une banque de situations structurée autour de 8 questions clés internes aux mathématiques, et dont le contenu est ancré dans la vie présente et passée des hommes. Plus de 130 situations originales permettent de travailler à la fois des compétences générales et des compétences mathématiques : lire un texte, une image, un document, comprendre une démarche, commenter et critiquer, voir dans l'espace, schématiser, modéliser, chercher, raisonner, calculer...

Ce travail s'inscrit dans un projet plus global de restructuration de tous les contenus du programme du collège autour des grandeurs.

### **Algorithmique et programmation au cycle 4 à partir des grandeurs**

Juin 2017

**ISBN** 978-2-85954-095-1

**EAN** 9782859540951

**Résumé** : Nous pensons que l'algorithmique et la programmation peuvent apporter une richesse et un nouvel intérêt à l'apprentissage des mathématiques en cycle 4, à condition de ne pas les déconnecter des mathématiques qui figurent dans le programme. Pourquoi ? En premier lieu, parce qu'il y a un grand nombre de situations dont l'étude peut inclure de la programmation : nous en donnons de nombreux exemples centrés sur la vie des hommes et l'étude des grandeurs. Ensuite, parce que nous pensons que la pensée algorithmique, omniprésente dans le monde d'aujourd'hui, devrait avoir une plus grande place dans le traitement des problèmes et techniques mathématiques que nous enseignons : les trois études historiques que nous proposons y font écho. Enfin, parce que dans la vie de la classe on peut utiliser la programmation pour créer des aides techniques ou des animations : nous

en donnons des illustrations. Nous abordons aussi le problème pratique du comment faire ? Quels logiciels choisir ? Quels types de tâches fournir aux élèves ? Comment les gérer et avec quel matériel ? Ce travail s'inscrit aussi dans un projet plus global de restructuration de tous les contenus du programme du collège autour des grandeurs.

## **Enseigner les mathématiques en seconde. Statistiques et probabilités : quatre parcours**

Octobre

2016

**ISBN** : 978-2-85954-094-4

**EAN** : 9782859540944

### **Résumé**

De nombreux rapport et études montrent que l'enseignement des mathématiques en particulier et des sciences en général va mal. Tirant les conclusions des constats faits dans ces différents rapports, nous proposons de montrer qu'une autre approche de l'enseignement des mathématiques est possible en s'appuyant sur la notion de parcours d'étude et de recherche (PER) développée par Y. Chevallard.

Nous avons expérimenté des parcours à partir de différentes grandes questions sur le monde qui nous entoure :

- Comment parler du climat ?
- Le millefeuille territorial : La France est-elle une exception dans l'UE ?
- Comment calculer ses chances de gagner ? ... réponses historiques
- Comment estimer ses chances de gagner aux dés ?

Nous intégrons de nombreuses compétences (démarche d'investigation, conjectures, usage de l'outil informatique ou numérique) qui trouvent ainsi une place naturelle et de nombreux contenus des programmes qui prennent sens (moyenne, médiane, quartiles, probabilité, intervalle de fluctuation, ...).

Recherches historique, écologique et didactique, comptes-rendus d'expériences en classe, banque d'exercices constituent le contenu de cette brochure.

Cette brochure fait suite aux travaux menés en seconde et en première S et publiés par l'IREM de Poitiers.

## **IREM de Reims**

### **Direction :**

Cécile Ouvrier-Bufferet et Hussein Sabra



**Nombre d'animateurs IREM :**

33 animateurs

**Nombre d'animateurs relevant d'une université :** 4 animateurs

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE :** 5 animateurs (dont 3 Enseignants-chercheurs)

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire :** 26 animateurs

**Liste des groupes IREM 2016/2017 :****Groupe Rallye Mathématique Champagne Ardenne Niger (RMCAN)**

Responsable : Isabelle Audra ; 15 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 groupe RMCAN propose depuis cette année des Points de Départ à la revue *Grand N*.

**Groupe Enseignement Supérieur**

6 animateurs (activité collégiale, 2 enseignants-chercheurs de l'IREM, 4 enseignants de l'UTT)

Descriptif court : ce groupe a été créé l'an dernier. Les collègues de l'UTT (Université de Technologie de Troyes) ont identifié plusieurs problématiques au niveau de l'enseignement des mathématiques dans le cadre de la formation des ingénieurs (pour les deux premières années de formation, équivalent prépa intégrée). 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. Un pré-test diagnostic sur l'état des connaissances des étudiants sur les suites a été réalisé. Un poster a été présenté lors de la XIXème école d'été de didactique des mathématiques.

### **Groupe Lycée - TICE**

Responsable : Stéphane Roebroek, 5 animateurs

Descriptif court : Le groupe s'interroge sur l'usage des supports numériques existants dans l'environnement de travail des enseignants de mathématiques. Le travail porte particulièrement sur l'enseignement des fonctions en classes de Terminale (ES et S). L'objectif du groupe est de développer des contenus et des scénarios d'usage des supports numériques. Le travail du groupe vise à accompagner les enseignants dans un usage didactique des ressources numériques tout en favorisant l'apprentissage des élèves (nouvelles formes d'interaction élève/élèves, enseignant/élève, nouveaux rapports à l'activité mathématique).

### **Groupe Collège**

Responsable : Katia Pollantru, 4 animateurs

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 celui concernant "organisation et gestion de données, fonctions). Il s'agit de créer, tester, et rédiger des activités. Un dossier EPI Maths-EPS est finalisé. Le groupe a travaillé sur un dossier EPI Maths-Arts plastiques et EPI-Français. Le groupe a décidé de mettre fin à son activité à la fin de cette année scolaire (plusieurs membres du groupe sont passés du collège au Lycée, dont la responsable du groupe).

### **Dont les groupes pluridisciplinaires ou « autres sciences » :**

#### **Groupe Algorithmique et robots en primaire**

Responsable : Cécile Ouvrier-Buffet et Aurélie Grosselin, 5 animateurs

Descriptif court : ce groupe a été initié l'an dernier et véritablement créé cette année. 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 régulièrement 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. Des pré-expérimentations ont été réalisées cette année dans des classes de cycle 3 : les séquences étaient basées sur les ressources de la *Main à la Pâte*. Ces pré-expérimentations vont se poursuivre et ont pour but d'identifier les adaptations nécessaires sur l'interface avec les Thymio (collaboration en cours de définition avec le CRESTIC) et de concevoir un

outil pour enregistrer et analyser les procédures mobilisées par les élèves. Dans ce but, l'IREM s'est équipé d'une valise de 6 Thymio.

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

#### **Formation "Séminaire d'histoire des mathématiques"**

Responsables : Patrick Perrin et Hussein Sabra.

- Une vingtaine de participants réguliers et une trentaine de néo-titulaires du secondaire.
- 3 séminaires **inscrits au PAF** en 2016/2017 et 4 séminaires pour l'année à venir.
- Descriptif court : Le séminaire d'histoire des mathématiques est organisé avec le soutien de l'association Histoire des Mathématiques en Champagne-Ardenne. Son principe est d'inviter des membres de l'IREM ou des personnalités extérieures à présenter un de leurs travaux de recherche. Le choix du thème est libre et l'exposé s'appuie le plus souvent sur un texte ou un ouvrage historique. Le séminaire est ouvert à tous.

#### **Formation "Géométrie dynamique et algorithmique au cycle 3" (stage PAF)**

Descriptif court : ce stage a été animé par des formateurs de l'ESPE dont un membre de l'IREM qui a fait travailler les enseignants avec le robot Thymio. Une partie de ce stage a permis d'appréhender les fonctionnalités du robot Thymio, notamment la programmation VPL, ses avantages et ses manques, et d'enrichir de deux membres (enseignants en cycle 3) le groupe IREM "Algorithmique et robots en primaire".

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

Les travaux des groupes IREM à Reims alimentent la formation initiale à l'ESPE (1er et 2nd degré) de par ses membres qui interviennent dans cette formation. 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) et ont intégrés la formation des DU et des néotitulaires via le rectorat depuis cette année. De plus, certaines ressources du groupe Rallye ont été utilisées et diffusées dans la conception et mise en œuvre du parcours Magistère "Culture scientifique mathématique et numérique", ainsi que dans les derniers "Points de départ" de la revue *Grand N*.

## **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 de la formation 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, 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).

## **Séminaires de l'IREM de Reims**

### **Séminaires d'histoire des mathématiques**

Le séminaire d'histoire des mathématiques a été créé en septembre 2012 afin de revitaliser la recherche dans ce domaine au sein de l'IREM de Reims. Il est organisé avec le soutien de l'association Histoire des Mathématiques en Champagne-Ardenne. Son principe est d'inviter des membres de l'IREM ou des personnalités extérieures à présenter un de leurs travaux de recherche. Il y a au moins trois séances par année universitaire qui ont toujours lieu le mercredi après-midi.

Le séminaire est ouvert à tous. Le public régulier est composé d'enseignants du secondaire et du supérieur en activité ou retraités. On peut estimer que plus d'une vingtaine de ces collègues ont assisté à au moins une séance en 2016-2017. A ce public régulier s'est ajoutée lors de la première et de la troisième séance une trentaine de jeunes collègues du secondaire néo-titulaires de l'académie de Reims auxquels le séminaire était proposé dans le cadre de la formation continue.

Voici le programme de cette année universitaire :

Mercredi 8 février 2017 : *Laurent Schwartz (1915-2002) et la vie collective des mathématiciens : autour de la théorie des distributions dans les années d'après-guerre*, Anne-Sandrine Paumier, IHES.

Mercredi 22 mars 2017 : *Nouvelles perspectives sur l'histoire de la résolution de l'équation du troisième degré*, Satyanad Kichenassamy, Laboratoire de Mathématiques, URCA.

Mercredi 3 mai 2017 : *Mathématiques expérimentales : recherche et enseignement*, Ahmed Jeddi, Archives Henri Poincaré, Université de Lorraine.

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

### **Séminaires d'histoire des mathématiques**

L'IREM de Reims a publié Le volume 1 des comptes-rendus du séminaire d'histoire des mathématiques est paru en janvier 2015. Le volume 2 des comptes-rendus du séminaire d'histoire des mathématiques a été publié au mois d'octobre 2016. L'édition du volume 3 a été entreprise et achevée cette année. Le volume 3 est sorti de l'imprimerie centrale de l'URCA en juillet 2017 et sera publié à l'automne 2017.

### **Les dossiers EPI du groupe Collège feront l'objet d'une publication ultérieure.**

Par ailleurs, plusieurs groupes sont nouveaux (publications à venir donc).

## **IREM de Rennes**

Site web : <https://irem-rennes.univ-rennes1.fr/>

### **Direction :**

Anne VIRRION

**Nombre d'animateurs IREM : 56 animateurs**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 9**

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

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 36**

**Nombre d'animateurs relevant de l'Inspection Académique : 1**

**Nombre d'animateurs retraités : 9**

### **Liste des groupes IREM 2016/2017 :**

#### **Groupe Jigsaw**

Responsable : Roselyne HALBERT, 10 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 s'est donc donné 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, 4 animateurs

Le groupe d'histoire des mathématiques a travaillé sur les encarts historiques proposés dans les manuels de mathématiques. Son objectif était de donner des éléments pour aider les enseignants dans leur exploitation de ces encarts. Deux études approfondies d'encarts ont

été réalisées représentant une centaine de pages imprimées. Une troisième est en cours d'achèvement. Ces études, accessibles sur un site bientôt disponible, permettent d'identifier les thèmes privilégiés et de découvrir les principales caractéristiques du traitement historique proposé dans ces encarts.

### **Groupe Jeux et Mathématiques**

Responsables : Marie-Pierre LEBAUD et Guy CASALE, 11 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.

Enfin, le groupe a développé un jeu que l'on peut décliner en sous-jeux selon les thèmes que l'enseignant.e souhaite travailler avec les élèves.

### **Groupe Cycle 3**

Responsable : Magali Le Kervern et Delphine Guillemot, 7 animateurs

Ce groupe a poursuivi la réflexion engagée en 2015-2016 autour de la différenciation et des parcours individuels de réussite : "Comment au sein d'une même classe et en fonction du rythme de chacun, entretenir, remédier ou consolider ?"

Après avoir dégagé des principes à suivre, le groupe a analysé le fonctionnement de la classe induit par l'utilisation d'un plan de travail au premier degré, cette organisation ayant semblé en effet correspondre le mieux à ces principes. L'idée a donc été de la transposer au second degré. Ce qui a été expérimenté.

### **Groupe PER (Parcours d'Étude et de Recherche en 1ères ES, L et technologique)**

Responsable : Rémi BELLOEIL, 7 animateurs

Un Parcours d'Étude et de Recherche est une organisation du savoir motivé par la recherche de réponses à de grandes questions, c'est-à-dire à des questions à fort pouvoir générateur. La question pourrait être : « Comment mesurer la vitesse d'évolution d'une variable par rapport à une autre ? », avec, en tête, la notion de dérivée. C'est dans ce contexte que nous avons observé de près la notion de fonction et la perception que les élèves ont de cette notion.

### **Groupe Enseigner autrement à Bréquigny**

Responsable : Ronan Quarez, 4 animateurs

L'objectif de ce groupe de Recherche-Formation est de mettre en place et étudier des dispositifs pédagogiques innovants susceptibles d'impliquer davantage les élèves dans leur apprentissage, de développer leur autonomie et de favoriser leur épanouissement.

Le travail porte avant tout sur la mise en œuvre du dispositif dans les classes de mathématiques, mais toutes les matières, scientifiques ou non, sont susceptibles d'être considérées, le caractère pluridisciplinaire du dispositif étant une composante de sa réussite.

L'expérimentation est centrée sur le projet lancé cette année 2016-2017 dans deux classes de seconde du lycée Bréquigny.

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

### **Préparation à l'approfondissement disciplinaire (agrégation interne)**

Responsable : Christophe Rizenthaler, 20 participants.

Pour la deuxième année, en 2016-2017, la préparation à l'agrégation interne de mathématiques organisée à Rennes est intégrée dans un Master intitulé approfondissement disciplinaire et agrégation interne de mathématiques. Elle a fonctionné, de septembre à avril (avec des soutenances de mémoire en juin).

Il est à noter que le SAFOR ainsi que FORMIRIS (organisme de formation de l'enseignement privé) se sont complètement désengagés de la formation. Le rectorat nous a aussi promis une heure par admissible mais cela n'a pas été suivi d'effet (malgré une prise de contact avec le rectorat).

Les cours se sont déroulés tous les mercredis après-midi et six épreuves écrites blanches ont été proposées le samedi matin. Un stage d'une semaine a été organisé durant les vacances de la Toussaint ainsi que les vacances de Février. 20 personnes se sont inscrites au Master. Cinq ont été admissibles et cinq ont été admis, ce qui est une belle réussite.

Par ailleurs, pour anticiper la préparation 2017-2018, deux journées de stage ont été proposées aux enseignants de mathématiques de l'académie en juin : les notions du programme de l'écrit de l'agrégation interne seront abordées par l'intermédiaire d'exercices et de compléments accompagnés de références bibliographiques. L'objectif de ce stage sera 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'objectif des Maisons pour la science est d'aider les enseignants à faire évoluer leurs pratiques d'enseignement des sciences. Chaque Maison propose, à l'échelle de sa région, une offre de développement professionnel aux professeurs, de la maternelle jusqu'à la classe de troisième, concernés par l'enseignement des sciences et de la technologie. Afin de rapprocher la communauté éducative du monde



scientifique, les Maisons pour la science sont implantées dans des universités. Conçues comme des prototypes au service d'une rénovation de la formation continue, elles collaborent étroitement avec les instances existantes (rectorats, ESPE, IREM, organismes de recherche). Une Maison pour la Science a ouvert en Bretagne en janvier 2015.

L'IREM de Rennes a proposé cinq stages de formation en 2016-2017 au Plan Académique de Formation (PAF) :

- Solides en réalité augmentée 3D (collège),
- Arts visuels et mathématiques (collège),
- Expérimentons les maths ! (école-collège),
- Je joue, je découvre, j'apprends les mathématiques (école-collège),
- Hippocampe maths (collège).

---

### 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 ».

En 2016-2017, dernière année de la convention, le travail s'est principalement orienté vers l'observation d'évolutions et la recherche de facteurs explicatifs de ces évolutions. Quelles ressources nouvelles sont entrées dans les systèmes de ressources des professeurs ? Dans quels objectifs ? Comment des ressources plus anciennes ont-elles été modifiées ? Pour quelles raisons ?

### Actions de popularisation à destination des enseignants

#### Colloque interne de l'IREM de Rennes

Le mercredi 7 juin 2017. Organisé par l'IREM de Rennes.

Ce colloque a permis de présenter aux enseignants investis à l'IREM, les travaux des groupes suivants :

- Enseigner autrement à Bréquigny
- Parcours d'étude et de recherche en 1èreES, L et technologiques
- Jeux et mathématiques

#### Forum des Mathématiques Vivantes - Les Après-Midi d'Étude.

Afin de s'adapter au format du Forum, l'IREM de Rennes a organisé cette année exceptionnellement deux *Demies-Journées d'Étude* au lieu de sa Journée d'Étude habituelle. Le thème retenu pour le Forum étant celui de la Journée d'Étude de 2015/2016, nous avons proposé le thème suivant « Enseignement des mathématiques, recherches et évolutions ».

**Le mercredi 15 mars 2017 après-midi**, sur le campus de Beaulieu trois conférences :

*"La théorie, c'est quand on sait tout et que rien fonctionne. La pratique, c'est quand tout fonctionne et que personne ne sait pourquoi. Ici nous avons réuni théorie et pratique : rien ne fonctionne ... et personne ne sait pourquoi !"* Albert Einstein

 Conférence de Jean-Luc DORIER (Université de Genève) : « L'enseignement des

mathématiques au 20<sup>e</sup> siècle et les débuts de la recherche internationale sur l'enseignement/apprentissage en mathématiques ».

- ✚ Conférence de Ghislaine GUEUDET (ESPE de Bretagne - UBO) : « Quelques apports de la recherche en didactique pour l'enseignement des mathématiques de la maternelle à l'université. »
- ✚ Conférence de Sophie JOFFREDO - LE BRUN (ESPE de Bretagne - UBO) : « La recherche ACE (Arithmétique et Compréhension à l'Ecole élémentaire) : un rapport créatif aux mathématiques. »

Le **samedi 18 mars 2017 après-midi** sur le campus Centre, place Hoche, une conférence et des ateliers participatifs dans le cadre du Forum des Mathématiques Vivantes :

*"La vie n'est bonne qu'à étudier et à apprendre les mathématiques."  
Blaise Pascal*

- ✚ Conférence de Fabrice VANDEBROUCK (directeur de l'IREM de Paris et président de l'ADIREM de 2012 à 2016) : « *Le réseau des IREM contre vents et marées* ».
- Les ateliers participatifs animés par les membres des groupes IREM :
  - [Groupe Jigsaw](#) : « Vivez en direct une expérience de Jigsaw »,
  - [Groupe Rallye Mathématique](#) : « Résoudre une série de 4 énigmes de difficulté croissante, en groupe de 3 ou 4 personnes, mise en situation du public »,
  - [Cryptographie](#) : Yvan Ziegler présente une « introduction expérimentale à la cryptographie avec participation du public »,
  - [Groupe Jeux et Mathématiques](#) : « Présentation des jeux élaborés par le groupe de recherche de l'IREM avec mise en situation du public »,
  - [Groupe EHPI](#) : « Présentation et expérimentation d'un petit test de numération proposé en classe de maternelle ».



**Mercredi 15 mars 2017**  
Campus de Beaulieu  
13h30-17h

**Conférences**

- **Jean-Luc DORIER**  
L'enseignement des mathématiques au 20<sup>e</sup> siècle et les débuts de la recherche internationale sur l'enseignement/apprentissage en mathématiques.
- **Ghislaine GUEUDET**  
Quelques apports de la recherche en didactique pour l'enseignement des mathématiques de la maternelle à l'université.
- **Sophie JOFFREDO-LE BRUN et Gérard SENSEVY**  
La recherche ACE (Arithmétique et Compréhension à l'École élémentaire) : un rapport créatif aux mathématiques.

## LES APRÈS-MIDI D'ÉTUDE

### de l'IREM de Rennes

**Enseignement des mathématiques, recherches et évolutions**





**Samedi 18 mars 2017**  
Campus Centre, place Hoche  
14h-17h30

- **Conférence pour tous**

**Fabrice VANDEBROUCK**  
Le réseau des IREM contre vents et marées

- **Ateliers participatifs**

Jeux, énigmes, jigsaw, Cryptographie, ...  
(à partir de 4 ans)

Venez vivre les mathématiques autrement !

Inscription aux ateliers recommandée

<https://irem.univ-rennes1.fr>







## Interventions dans des colloques

Rémi BELLOEIL

- Responsable du Groupe PER, a animé un atelier aux Journées Nationales de l'APMEP à Lyon le 23 octobre 2016 : « Base de données pour le lycée avec Word ».

Gérard HAMON

- **Les journées des doctorants** sur le thème « Circulation et réception des savoirs mathématiques : hommes, lieux, réseaux »  
Du 30 au 31 mai 2017 à l'Université de Nantes – Laboratoire de Mathématiques Jean Leray **Exposé** sur « La question 17 de Ferrari dans les *Cartelli di sfida* et la réponse de Tartaglia »
- **22e Colloque inter-IREM Epistémologie et Histoire des Maths**  
« Mathématiques récréatives, combinatoires et algorithmiques : éclairage historiques et épistémologiques »  
En collaboration avec Pierre AGERON – IREM de Caen  
Du 1<sup>er</sup> au 3 juin 2017 à Grenoble.  
**Exposé** sur « Le problème des quinze croyants et des quinze infidèles »  
**Exposé** sur « Fini de jouer »

## Actions de popularisation à destination des élèves

### Rallye mathématique de Bretagne

Responsable : Ronan Quarez

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.

Cette année il a eu lieu le 13 décembre 2016. Plus de soixante quinze classes ont participé à cette édition 2016-2017.



### 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, 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 2016-2017, deux nouvelles thématiques ont été travaillées : espaces vectoriels normés (L3) ainsi que probabilités discrètes (terminale-11).

### Soutien au « TFJM2 »

L'ENS Rennes accueille pour la troisième année une étape régionale du « Tournoi Français des Mathématiciennes et Mathématiciens ».



Le tournoi national a eu lieu du 26 au 28 mai 2017. Ce tournoi a rassemblé les équipes finalistes des différents tournois régionaux, notamment du tournoi rennais qui a eu lieu les 1er et 2 avril 2017 à l'ENS Rennes.

Pour la troisième année, l'IREM a souhaité s'associer au projet en tant que partenaire de l'organisation du tournoi et a versé une contribution financière directe pour l'opération d'un montant de 150,00 €.

Cette année un élève du Lycée Naval de Brest s'est classé dans les premières places du tournoi national.

### Accueil de collégiens et de lycéens

Cette année un collégien de 3ème est venu réaliser son stage de découverte à l'UFR de mathématiques. Nous l'avons accueilli à l'IREM afin de lui présenter les travaux réalisés dans notre institut.

De même une lycéenne et un lycéen de première sont venus visiter l'UFR de mathématiques et l'IRMAR. Nous leur avons proposé de découvrir l'IREM.

### Publications majeures de l'IREM de Rennes

**Gueudet, G ; & Parra, V.** (2017, Février). Teachers' collective documentation work: a case study on tolerance intervals. *Presentation at the Tenth Congress of the European Mathematical Society for Research in Mathematics Education*, Dublin, Ireland.

#### Résumé

In this paper we use the documental approach to investigate teachers' collective work. We follow two teachers, preparing together a lesson on tolerance intervals for grade 11. We identify Mathematical Knowledge for Teaching (MKT) that influences the use of resources by the teachers. We evidence that their collective work fosters important documentation work; but we observe significant differences between the documents developed by the two teachers.

**Parra, V., & Gueudet, G.** (soumis). Trabajo documental colectivo de profesoras: un estudio de caso sobre los intervalos de fluctuación. Soumis pour publication à Redimat.

#### Résumé

En este trabajo estudiamos las interacciones, en el caso de un trabajo colectivo en una comunidad de práctica, entre dos profesores y los recursos, y los vínculos entre esas interacciones y los conocimientos profesionales. Presentamos un estudio de caso que concierne a dos profesoras de Francia, que trabajan en conjunto para preparar la enseñanza de los intervalos de fluctuación en el nivel secundario (en clases de Primero, con estudiantes de 16-17 años). Adoptamos el enfoque teórico de la aproximación documental, y realizamos un análisis en términos de documentos desarrollados por estas profesoras. Mostramos que, a pesar del trabajo colectivo, estos documentos contienen siempre elementos diferentes, ya que los conocimientos profesionales que al principio difieren, no evolucionan lo suficiente para conducir a documentos totalmente comunes.

**Escofier, J.P.** Un si long chemin..., Le Point Références, numéro spécial sur les mathématiques, février-mars 2017, Numéro 68, pages 12-15.

### **Résumé**

L'article a pour but de présenter dans un survol très rapide, les découvertes mathématiques jusqu'au dix-septième siècle. Seuls quelques faits marquants peuvent être cités : les façons de nommer les nombres, de les écrire, la base 60, les mathématiques babyloniennes. Pour les mathématiques grecques, la naissance de la méthode déductive, les textes d'Euclide, d'Archimède et de Ptolémée sont évoqués, ainsi que la mesure de la Terre d'Eratosthène. Puis on parle de l'algèbre, de sa mise en place autour des problèmes du second et du troisième degré traités par les mathématiciens du monde arabe et les algébristes italiens du XVI<sup>e</sup> siècle, du calcul littéral créé par Viète. Enfin, quelques mots présentent les travaux de Kepler sur les orbites des planètes et la création des logarithmes par Neper et Briggs.



# IREM de Rouen

## Direction :

Arnaud Lefebvre

**Nombre d'animateurs IREM : 33**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 3**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 0**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 30**

## Liste des groupes IREM 2016/2017

### Groupe MONAF

*5 animateurs : Férid BEN SLAMA, Anne DUSSON, Odile FERRE, Maëlle JOURAN et Nathalie LECOUTURIER.*

Descriptif : échange de pratiques : travail sur l'évaluation, les exercices à prise d'initiative et tâches complexes, mise au point d'un stage sur les gestes mentaux en mathématiques pour aider les élèves à apprendre et mieux comprendre.

### Groupe Images mentales et TICE

*3 animateurs : Michel CHEVALLIER, Jean-Luc DE SEEGER et Christelle PAISNEL.*

Descriptif : Cette première année d'application des nouveaux programmes de mathématiques au collège nous a permis d'expérimenter plus en profondeur les différentes activités construites l'an passé autour de la programmation.

L'analyse a posteriori des séances de classe a servi de support pour structurer le nouveau stage que nous avons construit et proposé autour de l'algorithmique et la programmation.

Nos recherches précédentes autour de la lettre et du calcul littéral en mathématiques nous ont également conduits tout naturellement à réfléchir aux différents statuts de la variable en informatique et au lien entre les deux.

Nous avons ainsi conçu un jeu théâtral pour illustrer le fonctionnement des différents éléments variables disponibles dans Scratch (variables déclarées et propriétés statiques).

Nous avons également poursuivi :

- la conception et l'expérimentation d'activités autour de la programmation pour éclairer différentes notions mathématiques abordées au collège ;
- la réalisation de vidéos pour expliciter le statut de variable informatique et illustrer certaines activités proposées.

### Groupe Activités

4 animateurs : Blandine MASSELIN, Frédéric HARTMANN, Hélène DECLERCQ, Sylvain DUTHIL

Descriptif : Notre groupe se réunit le vendredi en quinzaine toute la journée, à l'IREM de Rouen ou au collège de Duclair.

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.

Nous avons animé un stage PAF de quatre jours sur le travail de groupe, la modélisation et l'inclusion de tâches non simples et isolées dans une progression.

Nous avons proposé cette année un second stage PAF dans lequel nous proposons aux stagiaires de travailler sur de l'analyse de pratique avec extraits vidéos dans la formation continue des enseignants. Nous utilisons ces séquences filmées lors du stage PAF sur le travail en groupe.

Afin de promouvoir le document ressources rédigé l'an passé, nous nous sommes intéressés aux "lesson studies". 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 mettre en place une formation à public désigné qui s'est inspirée des lesson studies.

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 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).

### **Groupe Exercices à prise d'initiative**

*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**

Responsable : Mathieu BLOSSIER

6 animateurs : Mathieu BLOSSIER, Said BOUARISS, Vincent EVERAERT, Anne-Marie LISIECKI, Philippe LIGARIUS, Jean-Nicolas PEIGNEY.



Descriptif court : actions de formation continue, participation aux groupes de réflexion aux niveaux local (IREM, pôles de compétences) et national (commission inter-IREM TICE), suivi et réflexion autour du développement et des mises à jour de GeoGebra, et des évolutions de programmes de mathématiques et de sciences physiques.

### **Groupe Rallye**

Responsable : Patrick Frétigné

**8 animateurs : Patrick Frétigné, Said Bouariss, Anne-Marie Lisiecki, Frédéric Vivien, Christine Blaisot, Arnaud Lefebvre, Philippe Delbart, Laurence Merrien**

Le groupe rallye organise chaque année (depuis 2001) le Rallye Mathématique de Haute-Normandie. Ce rallye, entièrement gratuit, s'adresse à tous les élèves de Terminale et de niveau Bac+1 scientifique, de 3ème et 2nde (générales et professionnelles) et aux CM2-6ème de l'Académie, ainsi qu'aux enfants de l'Ecole de l'hôpital du CHU de ROUEN.

Comme chaque année, plus de 17000 élèves (plus de 600 classes) y ont participé.

Originalités du rallye de Haute-Normandie :

- la participation des classes de Terminales et même Bac +1 (Maths Sup-L1-BTS-IUT-écoles d'ingénieurs-....).
- Les sujets sont pour la plupart inédits ; ils sont créés par les membres du groupe-rallye eux-mêmes.
- Il y a au moins un défi rédigé en anglais dans chaque épreuve.

Le thème de nos défis est toujours celui choisi pour la semaine des maths.

Cette année, grâce à la création d'un IREM dans cette académie, le rallye de Rouen va s'étendre à l'académie d'Amiens pour la catégorie 3ème-2nde.

---

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

**Formation « l'évaluation en Mathématiques au collège »**

Responsable : M. JOURAN + groupe MONAF, 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 (+ groupe MONAF), 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 : Programmer en mathématiques au collège**

#### **Module : Programmation au service des mathématiques**

Responsables : Christelle PAISNEL et Jean-Luc DE SEEGNER, 20 participants, stage PAF

La programmation fait son entrée dans les programmes de mathématiques du collège. Ils induisent fortement l'utilisation du logiciel Scratch qui servira de base pour des activités de programmation prenant appui sur le visuel et balayant les premières années du collège. Le logiciel Algobox permettra d'entrer ensuite dans une programmation plus abstraite, davantage voisine de l'algorithmique. Nous envisagerons une progression d'activités sur les quatre années dans les différents domaines des mathématiques. Nous proposerons différentes manières d'aborder la programmation avec les élèves. A cette occasion, nous développerons la prise en main de ces logiciels. Les stagiaires seront aussi amenés à créer des activités à partir des différents éléments théoriques apportés.

### **Formation « Des mathématiques pour tous »**

#### **Module : D'une situation à une activité"**

Responsables : 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 : "Analyse de pratique, activité de l'élève/de l'enseignant "**

Responsables : B. MASSELIN, F. HARTMANN, 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, Michel ARTIGUES (LDAR), Catherine HOUEMENT (LDAR ESPE ROUEN), PETITFOUR Edith (LDAR, ESPE DE ROUEN), 20 participants, stage PAF

Forme "Lesson " , en présentiel et hybride avec deux jours dans la cité scolaire Camille St Saens, Rouen, classe incorporée en J2, utilisation de Réséda ( groupe) entre les journées, une 3ème journée présentiel à l'IREM.

Stage non inscrit au PAF, public désigné

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 : "De l'expérience à la modélisation"**

Responsables : F. HARTMANN, H. DECLERCQ, J-N PEIGNEY et S. DUTHIL ( IREM de Rouen), Charlotte DEROUET et B. MASSELIN (LDAR), 20 participants, stage PAF

Forme "Lesson study " , en présentiel et hybride avec deux jours au collège Montaigne, Le Vaudreuil St Saens, classe d'expérimentation incorporée en J2, utilisation de Réséda ( groupe) entre les différentes journées, et une 3ème journée en présentiel à l'IREM de Rouen.

Descriptif : Nous mettrons collectivement en place sur une ressource " Le lièvre et la tortue", 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 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 a posteriori des réalisations et de la modification éventuelle des ressources.

### **Formation continue des enseignants de lycée**

Responsable : C. VASSARD et S. COLESSE, 20 participants, stage PAF

Descriptif court : Quelle évaluation mettre en place selon ces moments ?

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) ?

### **Formation "Faire faire des mathématiques avec GeoGebra"**

Responsable : Mathieu BLOSSIER, Said BOUARISS, Vincent EVERAERT, Jean-Nicolas PEIGNEY 13 participants, stage PAF hybride (2 journées en présence, 2 demi-journées à distance)

Descriptif court : approche pédagogique de l'utilisation des tice et de GeoGebra : abord des notions par le débat en classe à l'aide de la vidéoprojection, travaux pratiques d'élèves, créations de documents textes et interactifs.

### **Formation « intégrer le numérique dans sa pratique pédagogique » pour les sciences physiques**

Cadre : formation générale d'accompagnement de tous les enseignants au nouveau programme 2016 de collège et formation sur inscription au PAF d'enseignants au lycée

Responsable : Philippe Ligarius

Participants : environ 25% des enseignants de collège de l'académie et quelques dizaines d'enseignants de lycée.

Descriptif court : présentation d'outils numériques (dont GeoGebra) pour la pratique pédagogique en sciences physiques.

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

Groupe « Activités » : Apports de nos énoncés, de productions d'élèves et extraits vidéos sur des ressources de nos stages aux chercheurs formateurs de l'ESPE de Rouen.

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

#### **Animation d'un atelier au séminaire IREM 2017 par le groupe image mentales et TICE**

Public visé : animateurs IREM et invités

La variable informatique en pratique : un parcours d'apprentissage...

#### **Animation d'un Atelier "Lesson study " au séminaire IREM 2017, le 19 janvier 2017, par le groupe « activités »**

Animation d'un atelier lors du séminaire IREM de Rouen sur le thème des "Lesson study ", et de Mathématique et quotidien. Partage avec des formateurs de l'Académie de ces expérimentations.

Invitation d'une formatrice en SVT de l'Académie de Rouen (C. Larose qui passe le CAFFA session 2017-2018) au 3ème jour de formation Lesson study " De l'expérience à la modélisation".  
Présentation début Octobre 2017 au corps d'Inspection, d'une future Lesson study concernant une liaison cycle 3 dans la perspective d'un déploiement sur Lillebonne et Grand-Couronne.

### **Perspectives :**

- Créer un Léa associant chercheurs et formateurs du groupe "Activité" autour de cette stratégie de formation.
- Développer des lesson study, en particulier sur des liaisons de cycle 3 (2017-2018) ou cycle 4-2nde (année 2018-2019)

Pour cela, le groupe s'est agrandi courant juin avec quatre nouveaux membres, enseignants du secondaire.

- Jordan Martin
- Arnaud Anquetil
- Amandine Oney
- Marion Guérin

Le groupe est ainsi nouvellement constitué avec un équilibre d'enseignants de collège/lycée.

### **Publication sur le site académique d'exercices dynamiques de Sciences Physiques**

Création de ressources pour l'enseignement des sciences physiques, dont des exercices utilisant GeoGebra, par exemple :

Exercice dynamique sur un solide soumis à plusieurs forces :

<http://spcfa.spip.ac-rouen.fr/spip.php?article798>

Exercice dynamique (TS/TST12D) sur la Décroissance Radioactive du Neptunium 237 :

<http://spcfa.spip.ac-rouen.fr/spip.php?article799>

Exercice dynamique sur la Géométrie des molécules :

<http://spcfa.spip.ac-rouen.fr/spip.php?article797>

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

#### **1. Titre : Programmation au collège**

Auteurs : Les membres du groupe « Images Mentales et TICE »

Descriptif : La page mise en ligne sur le site de l'IREM de Rouen à l'adresse <http://irem.univ-rouen.fr/tuic/algocollege> a été mise à jour pour faire la synthèse des travaux de ce groupe en 2017 à propos de l'utilisation du logiciel Scratch :

- mise en ligne de vidéos ;
- proposition d'activités nouvelles ;
- article sur la variable informatique versus la variable mathématique.

#### **2. Titre : Le logiciel Scratch au collège : un mariage de raison entre mathématiques et informatique.**

Auteurs : Les membres du groupe « Images Mentales et TICE »

Descriptif : Ecriture d'un article pour la revue « Repères ». Cet article a été validé par le comité de rédaction de la revue, a été lu par les responsables chargés de sa parution puis corrigé par les auteurs. Il devrait figurer dans le numéro 110 à paraître en janvier 2018.

### **Perspectives 2017-2018 :**

Recherches : Des aménagements du programme de mathématiques pour la classe de seconde ont été publiés en mai 2017. Ils proposent de consolider les acquis du cycle 4 autour de la programmation en introduisant l'utilisation d'un langage de programmation textuel.

Comment préparer les élèves de collèges au passage d'un langage de programmation par « blocs » comme Scratch à un langage de programmation textuel du type Python ? Comment aider les élèves de seconde à entrer dans ce nouveau langage à travers des activités en lien avec les mathématiques ?

Projets : Animation d'un stage, prolongé sur 3 jours, autour de la programmation au collège.

### **Créer avec GeoGebra**

Brochure de la Commission inter IREM TICE éditée par l'IREM de Paris et rééditée par Cassini.

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.

<http://www.univ-irem.fr/lexique/perso/frontLexiqueGGB>

**Pour le groupe « Activités »** : un travail est en cours de rédaction d'une ressource collectivement construite autour des « Lesson » vécues.

# **IREM de Strasbourg**

## **Direction :**

Madame Josiane Nervi-Gasparini, Maître de Conférences

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

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

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

**Nombre d'animateurs enseignant en primaire ou secondaire : 30**

## **Liste des groupes IREM 2016/2017 :**

### **Groupe « Modélisation »**

Responsable : Dominique Weil

Animateurs : Richard Cabassut, Claude Fahrner, Michel Mehrenberger, Jean-Paul Quelen, Rémi Régourd, Suzette Rousset-Bert, 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

Animateurs : Tatiana BELIAEVA, Richard CABASSUT, Nicolas SECHAUD, Tierno SISOKO, Nathalie WACH

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

Animateurs : Éric Baussan, Amaury Bittmann, François Dreyfurst, Jean-Romain Heu, Charlotte Hulek, Leïla Maâ

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 et à l'élaboration de documents de travail pour épauler les nouveaux programmes en L1 Math-Info-Éco.

### **Groupe « Apport des recherches en didactique »**

Responsable : Catherine THOMAS

Animateurs : Jean-Claude RAUSCHER, Brigitte WENNER (IPR)

Ce groupe 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

Animateurs : Jérôme Audéoud, Tatiana Beliava, Danièle Fricker, Anne Schultz, Marion Senjean, Aline Willm

Conscient que les programmes sont quelquefois difficiles à boucler, le groupe s'attache à écrire ou à sélectionner des problèmes qui s'insèrent dans le déroulement des programmes officiels de mathématiques.

Ainsi les élèves sont dans des activités de recherche en mathématiques sans que celles-ci freinent la progression des savoirs attendus pour les différents niveaux. Pour chaque problème, les notions abordées sont repérées afin de pouvoir le situer dans la progression annuelle. Ces activités sont des activités d'introduction d'une notion ou des activités permettant de récapituler les différents savoirs (autour d'une notion) présents dans les programmes des classes précédentes.

Les activités sont expérimentées dans les classes et un scénario, pour guider l'enseignant, est écrit pour chacune d'elles. En effet, il apparaît qu'une activité intéressante mais mal conduite ou mal présentée en classe perd de son intérêt.

Nous insistons également, lors de ces recherches, sur la production d'écrit par les élèves ; en effet, dans ces activités, écrire permet de chercher et aussi de travailler la compétence communiquer.

Par ailleurs, nous travaillons beaucoup sur les productions des élèves (écrits réflexifs et pratique écrite de l'écrit) afin de leur permettre de construire de nouveaux savoirs à partir de leurs propres représentations. En effet, leurs écrits permettent, pendant la phase de régulation menée par l'enseignant, et après avoir été hiérarchisés, de construire la notion en jeu.

Nous veillons à ce que les problèmes soient présentés de façon à ce que tous les élèves arrivent à démarrer le travail à travers une situation motivante et ce pour gérer une hétérogénéité qui s'avère de plus en plus importante au sein du groupe classe. Il est important de ne pas les guider ou les contraindre à un algorithme ou un enchaînement de procédures ou de questions, mais d'être attentif à les « débloquer » en fonction des « écueils » qu'ils rencontrent avant que le découragement ne s'installe.

Tout cela, afin de donner du sens aux apprentissages et du plaisir aux élèves à faire des activités mathématiques et pour que la réflexion et le raisonnement soient le cœur de leur activité mathématique.

### **Groupe « Mémoire et apprentissages en mathématiques »**

Responsable : Anne Schultz

Animateurs : Archis Anne, Candeloro Audrey, Chilles Hélène, Lorant Sonia, Rauscher Jean-Claude, Schultz Christian, Wiederhold Pauline

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 » est dans sa quatrième année de fonctionnement. Il s'est constitué au mois de décembre 2013 et fait suite à une conférence donnée pour le groupe didactique des mathématiques par Sonia Lorant, maître de conférences en sciences cognitives.

Après 3 années d'apports théoriques donnés par Sonia Lorant et mis en regard avec nos pratiques quotidiennes, nous avons entrepris l'écriture de notre parcours de réflexion. Nous nous sommes rencontrés 8 fois au cours de cette année.



Notre objectif était l'écriture d'une brochure mais la tâche s'est avérée plus complexe que prévues. En effet, le passage à l'écrit nous a fait prendre conscience de la complexité des mécanismes entrant en jeu dans nos expérimentations et la difficulté de transmettre des recommandations qui soient bien interprétées par le lecteur. Nos écrits ont donc évolué vers des narrations d'épisodes de cours, analysés au regard des apports de la didactique et des neurosciences.

### **Groupe « Lycée professionnel »**

Responsable : Richard Cabassut

Animateurs : Alain Stenger, Jean-Jacques Kratz, Emilie Fontechiari, Daniel Ciric, Abdelkhalik Ouakki

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.

Comment les connaissances mathématiques s'articulent-elles avec ces autres connaissances ?

Quelle est la place de cette articulation dans le curriculum officiel ? Quel est le besoin en ressources dans ce cadre-là ? Quels intérêts ou quelles difficultés rencontrent les élèves dans cette articulation ?

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

Animateurs : Anne Archis, Nicolas Erdrich, Sébastien Ougier, Rémi Regourd, Nathalie Wach, Michèle Ziegler

Nous reproduisons ci-dessous des extraits du livre « Pourquoi ont-ils inventé les fractions ? » de Nicolas Rouche.

« Une fraction est une bien petite chose : une barre horizontale, un nombre au-dessus et un nombre au-dessous. Mais que représente cette chose ? Un morceau de tarte ? Un rapport ? Une nouvelle espèce de nombres ? La réponse est loin d'être claire pour tout le monde... Ensuite il y a le calcul sur les fractions. On les additionne et les soustrait, on les multiplie et les divise selon des règles compliquées qui sont la croix des écoliers et demeurent obscures à la majorité... Alors qu'ils comprennent assez vite comment s'écrivent et se combinent les nombres décimaux, beaucoup par contre, lorsqu'il s'agit des fractions, ne saisissant pas le *pourquoi* des choses, se bornent au *comment* : ils exécutent les opérations selon les règles imposées, apprenant ainsi l'obéissance (quand ce n'est pas la révolte) plutôt que les mathématiques. »

C'est, en accord avec le constat de Nicolas Rouche, que nous travaillons sur des séquences pédagogiques permettant de donner du sens à la notion de fraction.

Cette année, nous avons continué la mise au point et l'expérimentation dans nos classes d'une progression « spiralee » des apprentissages liés aux nombres en écriture fractionnaire. Nous nous sommes plus particulièrement intéressés aux apprentissages visés dans le cycle 4, en respectant l'état d'esprit de la Réforme du collège. Ainsi le calcul réfléchi en début d'heure correspond aux questions « flash » préconisées dans les nouveaux programmes. Ces questions "flash" nous permettent d'anticiper, d'entretenir et de consolider les apprentissages visés, en favorisant un apprentissage expansé.

### **Groupe « Histoire des Maths »**

Responsable : Guillaume TOMASINI

Animateurs : Jean-Pierre FRIEDELMEYER, Florian HECHNER, André STOLL, Simon Kuntz

L'année 2016-2017 a été consacré à plusieurs études.

D'une part, le groupe a abordé des questions relatives à la construction de polygones à la règle et au compas en suivant les techniques présentées par C.F. Gauss et le calcul des longueurs de certains polygones par Ptolémée (et la construction de tables de sinus).

D'autre part, nous avons étudié des questions relatives au calcul différentiel et intégral. Plus précisément, ont été discutées la méthode dite des indivisibles de Cavalieri et son amélioration par Torricelli, la construction de tangente à certaines courbes (notamment la cycloïde), et enfin une version discrète des équations différentielles (les équations aux différences finies).

Certaines réunions ont été également été l'occasion de revenir sur certains points évoqués lors de la précédente année et notamment de corriger certains résumés (particulièrement concernant les fractions continues).

## 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 : 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.

Formatrice : Anne SCHULTZ (Collège du Torenberg-Heiligenstein à Barr) : groupe Mémoire et apprentissages en mathématiques, groupe Enseigner à travers la résolution de problèmes, groupe 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.

Formatrice : Cathy BURCK (lycée Rudloff à Strasbourg) : groupe Enseigner à travers la résolution de problèmes, groupe Didactique.

- **Titre : L'enseignement de l'algèbre au collège**

Descriptif : Compréhension de la place du calcul algébrique dans les nouveaux programmes de mathématiques du collège, le rôle des problèmes pour lui donner du sens, la place de la technique, l'importance du long terme dans cet apprentissage.

- Scénarios pédagogiques pour introduire les lettres
- Mise en évidence de la place des programmes de calcul,
- Travail sur les différents statuts de la lettre et du symbole "=", la prise en compte et le traitement des erreurs.
- Progressivité des apprentissages dans le temps à l'aide des questions « flash ».

Formateur : Gilles BOURDENET (collège de la Souffel à Pfulgiesheim) : groupe Collège, groupe Didactique.

- **Titre : Algorithme et programmation au collège**

Descriptif : Découverte et initiation au logiciel Scratch dans le cadre des programmes du collège.

Formateur : Yoann SOYEUX (collège Jacques Prévert à Wintzenheim) : groupe Didactique.

- **Titre : Liaison Bac pro - BTS**

Descriptif : Identifier les freins à la réussite des élèves de bac pro lors de la première année en Section de Technicien Supérieur ainsi que des modalités pédagogiques et d'accompagnement personnalisé visant à favoriser l'intérêt et la réussite des élèves.

Formateur : Didier MARTIN (lycée Alphonse Heinrich à Haguenau) : groupe Didactique.

- **Formations disciplinaires dans le cadre de la réforme du collège**

Tous les professeurs enseignant en collège ont bénéficié d'une journée de formations disciplinaires pilotées par les IA-IPR, pour accompagner la mise en place la réforme du collège. Plusieurs animateurs de l'IREM ont participé à l'élaboration et à l'animation des ateliers :

**Atelier Différenciation :**

Anne ARCHIS, collège Martin Schongauer, Ostwald : groupe Collège, groupe Didactique

Anne SCHULTZ, collège du Torenberg- Heiligenstein, Barr.

Pauline WIDERHOLD, collège Marcel Pagnol, Wasselonne : groupe Mémoire et apprentissages, groupe Didactique

**Atelier Évaluation :**

Jean-Pascal CLAERR, collège Freppel, Obernai : groupe Didactique

Yoann SOYEUX, collège Jacques Prévert, groupe Didactique.

- **Formation et suivi des professeurs contractuels** :

Anne SCHULTZ (Collège du Torenberg-Heiligenstein à Barr) : groupe Mémoire et apprentissages en mathématiques, groupe Enseigner à travers la résolution de problèmes, groupe Didactique.

- **Formation pour la préparation de l'oral du CAPES INTERNE**

Elle est assurée par une équipe de formateurs composée de neuf professeurs parmi lesquels cinq sont membres du groupe Didactique :

Roselyne AUDÉOUD, lycée Gymnase Jean Sturm, Strasbourg

Cathy BURCK, lycée Marcel Rudloff, Strasbourg

Anne SCHULTZ, collège du Torenberg- Heiligenstein, Barr

Christian SCHULTZ, lycée Schuré, Barr

Yoann SOYEUX, collège Jacques Prévert, Wintzenheim

- **Accompagnement et formation des professeurs des réseaux de l'éducation prioritaire REP+**

**Conception et animation de deux forums départementaux sur les jeux mathématiques**

Audrey CANDELORO (collège Twinger) : groupe Mémoire et apprentissages en mathématiques, groupe Didactique.

Pour la deuxième année, les différents acteurs des réseaux d'éducation prioritaire de l'académie de Strasbourg ont été invités à participer au forum des jeux mathématiques. Cette manifestation est une occasion de découvrir jeux, compétitions et ressources.

Tout au long de l'année, des groupes REP+ adaptent des jeux qui sont testés dans les classes et cherchent à établir une progression pour permettre une vraie continuité sur un cycle ainsi qu'un partage cohérent à l'échelle du réseau. Cette année, les jeux de grilles ont été particulièrement exploités pour permettre notamment la construction du « si alors » et un travail autour de l'auto-correction. Une sélection de plus d'une dizaine de jeux de grilles a été proposée ainsi qu'une progression possible du CP à la 6<sup>e</sup>.

Le visiteur, accueilli sur les différents stands de jeux par des collègues, joue mais peut surtout avoir des précisions sur la mise en œuvre en classe et sur les adaptations pédagogiques possibles. Tous les jeux présentés sont intégralement partagés sous la forme de kits téléchargeables, très appréciés des participants.

Les compétitions Mathématiques sans Frontières, la course aux nombres et 5 jours 5 défis sont, elles, présentées par les collègues qui élaborent les sujets. Outre la participation aux compétitions, le visiteur a un aperçu de leur utilisation possible en classe.

Le forum est un vrai lien inter-réseaux et inter-degrés autour des jeux mathématiques. Son édition 2018 est déjà en préparation !

### **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.
- Formateur : Gilles BOURDENET (collège de la Souffel à Pfulgiesheim) : groupe Collège, groupe Didactique.  
Il est intervenu dans le cadre du Master MEEF *enseigner les mathématiques*, en M1 et en M2, en étant co-responsable de cette formation.

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

#### **Conférences:**

Cinq conférences se sont tenues dans ses murs durant l'année 2016-2017.

**Richard Cabassut** en septembre 2016 : "Place de la modélisation dans l'enseignement des mathématiques, enjeux et perspectives"

**Nicolas Juillet** en décembre 2016 : "Les jeux de Nim"

**Pierre Collet** en janvier 2017: " Les systèmes complexes, une nouvelle science née au XXème siècle"

**Christine Proust** en mars 2017: "Des écoliers et des savants il ya 4000 ans en Mésopotamie"

**Nicolas POULIN** en avril 2017 : "Statistique, un outil théorique au service des applications"

Une conférence s'est tenue à Mulhouse afin de toucher les enseignants du sud de l'académie.

### **Rallye Mathématique d'Alsace**

Description : le Rallye Mathématique d'Alsace, organisé par l'IREM de Strasbourg, s'est déroulé pour la 45<sup>ème</sup> fois en 2016. Créé en 1973, le Rallye Mathématique d'Alsace est la plus ancienne compétition mathématique de France.

Directement inspiré des Olympiades Internationales, il s'adresse à tous les élèves volontaires de l'Académie de Strasbourg et des établissements à l'étranger qui lui sont rattachés (Luxembourg, Copenhague, Belgrade, Berlin, Düsseldorf, Francfort, Fribourg, Hambourg, Munich, Oslo, Sofia, Stockholm, Vienne) ainsi que d'autres partenaires de notre IREM (Washington et Zurich).

Le Rallye Mathématique d'Alsace est une compétition mathématique originale, organisée dans chaque lycée, s'adressant aux élèves des premières et terminales. Les élèves composent par binômes, lors d'une épreuve de 4 heures qui a lieu au printemps. Chaque épreuve se compose de 3 exercices hors sentiers battus proposés à la sagacité des candidats. Au mois de juin, le palmarès est proclamé depuis quelques années au Conseil Départemental du Bas-Rhin, qui organise une réception pour honorer les lauréats. Les Dernières Nouvelles d'Alsace rapportent ces événements. L'équipe rédige les sujets, organise les épreuves, corrige les copies et établit le palmarès.

En outre, elle recherche des sponsors et assure la liaison entre diverses institutions : académiques, établissements, entreprises privées et collectivités territoriales.

700 élèves ont participé aux épreuves dont 80 venant de l'étranger. Les plus méritants des lauréats se voient proposer des stages « Olympiques » par Animath.

La remise des prix a eu lieu cette année dans les locaux du Conseil Départemental du Bas-Rhin en présence de la directrice de l'IREM, du directeur du Jardin des Sciences, du responsable de la Licence 1 de l'UFR de Mathématique et d'Informatique, de l'IA-IPR de Mathématiques. Suivant

une tradition mise en place depuis de nombreuses années, la directrice de l'IREM propose un exposé de mathématiques à l'auditoire. La remise des prix a été suivie d'une réception.

## **Maths C2+**

Les stages labellisés MathC2+ sont organisés conjointement par un partenaire universitaire (un centre de recherche) et des équipes pédagogiques pilotées par des inspecteurs d'académie - inspecteurs pédagogiques régionaux. Ils s'adressent à des élèves motivés des classes de 4e, 3e, seconde et première, sur la base du volontariat. Sont plus particulièrement visés les élèves qui ne bénéficient pas d'un environnement propice au développement d'un projet d'études scientifiques à long terme. Le choix des participants est arrêté en fonction des indications transmises par les professeurs ou les chefs d'établissement. Le label MathC2+ est délivré par un comité scientifique présidé par Cédric Villani, médaille Fields 2010, et constitué de personnalités scientifiques, d'universitaires, de chercheurs, d'inspecteurs pédagogiques régionaux, d'enseignants de mathématiques, de représentants de la direction générale de l'enseignement scolaire, de l'INRIA, du CNRS et de grandes entreprises de recherche et développement.

A Strasbourg, l'IREM s'est proposé de prendre en charge l'organisation et la logistique du stage, avec le soutien du Rectorat et de l'UFR de Mathématique et d'Informatique. Après une première expérience positive en juin 2012, les partenaires ont réédité l'organisation d'un tel stage de 2014 à 2017. Nous avons accueilli cette année, du 12 au 16 juin 2017, dans les locaux de l'UFR de Mathématique et d'Informatique de Strasbourg, 35 élèves des classes de seconde (17 filles et 18 garçons) venant de 11 lycées de l'académie. Le programme scientifique a été élaboré par Josiane Nervi-Gasparini, directrice de l'IREM. Six enseignants-chercheurs de l'UFR de Mathématique ont proposé des sujets de réflexion sous forme de petits-cours suivis d'ateliers. Des problèmes de type « Olympiades », proposés par Tatiana Beliaeva et traités en petits groupes, ont accompagné comme un fil rouge toute la durée du stage.

### **Programme scientifique de la session 2017 :**

- **Atelier : Récursivité: de la suite de Fibonacci à la courbe du Dragon** par *Pascal Schreck*, professeur d'Informatique

Beaucoup de problèmes algorithmiques sont résolus de manière élégante en utilisant la récursivité. Nous commencerons par explorer ce concept avec des exemples simples dont les suites définies par récurrence. Nous l'illustrerons ensuite avec des exemples graphiques réalisés en géométrie tortue.

- **Atelier : Étude théorique de jeux** par *Nicolas Juillet*

Nous verrons que pour certains jeux à deux joueurs il peut exister une "stratégie gagnante". Celui qui la connaît et qui commence (ou laisse commencer son adversaire, selon le jeu) est certain de remporter la partie. Nous étudierons la stratégie gagnante de certains "jeux de Nim".

- **Atelier : Nombres constructibles à la règle et au compas, une introduction à la théorie de Galois** par *Marc Wambst*

Quelles sont les constructions possibles à la règle et au compas? Nous montrerons comment des nombres peuvent être construits géométriquement ou pas. On expliquera le lien avec la résolution des équations et la théorie de Galois.

- **Conférence : « La statistique : un outil mathématique au service des applications »** par *Nicolas Poulin*

Dans un premier temps, la différence entre statistique et probabilité sera expliquée. Le principe du test du Chi2 sera expliqué à travers un exemple où on cherchera à déterminer si un dé est bien équilibré. La séance se conclura par la présentation d'études ayant permis, grâce à la statistique, d'acquérir une meilleure connaissance de certaines espèces animales (manchot pygmée et canard colvert).

- **Conférence : « Représentation et traitement des données multimédia par un ordinateur »** par *Loïc Teyssier*

Dans cet exposé nous explorerons la manière dont un ordinateur stocke et traite les données de musique, d'images fixes et animées. Assurer une large information sur ces sujets est un enjeu essentiel dans une société qui devient de plus en plus numérique et connectée. Le point de départ sera la manière dont les sons et images sont fabriqués par le matériel de l'ordinateur. Nous présenterons ensuite un bref panorama des techniques utilisées pour échanger rapidement ces

données volumineuses sur des réseaux de plus en plus sollicités. Cette discussion nous amènera à évoquer la compression de signal (avec ou sans perte), mise en œuvre concrètement dans les formats de fichiers «mp3», «wav», «jpg», «png», «mpg» etc. mais aussi dans les méthodes de streaming audio/video et les échanges téléphoniques. Un atelier sur ordinateurs sera proposé en seconde partie de journée, afin de découvrir plus en détail les mécanismes sous-tendant la compression d'images (type «jpg»).

- **Atelier : Produits scalaires et compression audio/vidéo** par *Loïc Teyssier*

La nature géométrique du produit scalaire dans le plan (ou l'espace) ne laisse pas directement entrevoir comment cet outil peut servir à analyser un signal (un son ou une image). Nous mettrons ce lien en évidence, et expliquerons également comment cette analyse permet de déterminer la «partie dominante» d'un signal. En ne retenant que sa partie dominante, on obtient une bonne approximation du signal d'origine, tout en réduisant le volume des données par un facteur 10 en général. C'est le mécanisme de base de la plupart des algorithmes de compression comme MP3 et JPG, ainsi que ceux utilisés pour le transport du son à travers le réseau téléphonique.

- **Atelier : Vers de nouvelles distances** par *Nathalie Wach*

Nous connaissons tous la distance euclidienne, usuelle en géométrie. Cependant, dans certaines situations, il est intéressant de considérer d'autres types de distances. Le but de cet atelier sera de les découvrir et d'en proposer des applications.

- **Conférence : « Le relief en lumière »** par *Basile Sauvage*, enseignant-chercheur en informatique

Qu'est-ce que la lumière nous apprend sur la forme de ce que nous voyons ? A partir d'expériences simples, nous montrons comment des jeux de lumière nous permettent d'appréhender le relief d'un objet, par exemple en regardant les zones qui sont les plus éclairées, ou en observant la forme de l'ombre projetée par un autre objet. A l'aide d'exemples d'application pour le patrimoine culturel et l'industrie, nous expliquons le calcul des formes à l'aide d'un ordinateur.

## **MATH.en.JEANS**

*Méthode d'Apprentissage des Théories mathématiques en Jumelant des Établissements pour une Approche Nouvelle du Savoir*

Depuis 1989, MATH.en.JEANS fait vivre les mathématiques par les jeunes, selon les principes de la recherche mathématique. L'association MeJ impulse et coordonne des ateliers de recherche qui fonctionnent en milieu scolaire, de l'école primaire jusqu'à l'université et qui reconstituent en modèle réduit la vie d'un laboratoire de mathématiques.

Elle permet à des jeunes, de toutes origines et de tout niveau scolaire, de rencontrer des chercheurs et de pratiquer une authentique démarche scientifique, avec ses dimensions aussi bien théoriques qu'appliquées et si possible en prise avec des thèmes de recherche actuels. En fin d'année scolaire, les élèves présentent leurs travaux à un congrès et sont incités à les rédiger sous forme d'une publication qui sera mise en ligne sur ce site.

A l'invitation de l'association et de l'IPR de mathématiques Michel Barthel, il a été décidé lors d'une première rencontre s'étant tenue au printemps 2016 à l'IREM de Strasbourg de relancer des ateliers MATH.en.JEANS en Alsace sous le parrainage des chercheurs strasbourgeois. Une première et unique collaboration s'est nouée en 2016-2017 entre le lycée Heinrich Nessel de Haguenau et le lycée Couffignal de Strasbourg avec la participation d'un Maître de Conférences de l'IRMA.

Dès septembre 2017 une vingtaine d'élèves des secondes, premières et terminales des deux lycées se sont essayés à la résolution des problèmes décrits en annexe. Il s'est agi de prendre possession des sujets, d'en formuler les contours, de choisir un vocabulaire, de privilégier certaines approches, d'identifier les énoncés et résultats ressortant des tentatives des uns et des autres. Ce sont là des activités rarement proposées en milieu scolaire, favorisées par la recherche en temps long et des problèmes ouverts dont la présentation initiale n'est qu'une invitation à des investigations dans un champ plus large.

En dehors de leurs séances hebdomadaires dans les lycées, les élèves se sont rencontrés quatre après-midi à l'IRMA, la dernière rencontre faisant l'objet d'une présentation publique à

laquelle étaient notamment conviés les membres du laboratoire. Faute d'une expérience d'organisation suffisante, l'atelier Nessel-Couffignal n'a pas pu participer au congrès régional de Liège (région Grand Est et Belgique). Aucun rapport de recherche n'a non plus été proposé pour publication dans les actes de l'association.

En 2017-2018 l'atelier pionnier est reconduit en partie avec de nouveaux élèves. Une poignée d'autres ateliers démarreront dans d'autres lycées, encadrés par de nouveaux enseignants-chercheurs. Nous espérons également voir une progression en ce qui concerne ce que devraient être les horizons d'une année d'atelier avec, espérons-le, au moins une participation au congrès de Nancy et le dépôt d'au moins un rapport de recherche pour les actes de l'association MATH.en.JEANS.

## **Publication de l'IREM de Strasbourg**

### **« Annales de didactique et de sciences cognitives »**

Parution de la **22<sup>ème</sup> édition** en juillet 2017.

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.

# IRES de Toulouse

**Direction: Xavier Bressaud**

Directeur adjoint : Xavier Buff

**Nombre d'animateurs IRES : 124**

**Nombre d'animateurs relevant d'une université : 46 (dont 13 ESPE)**

**Nombre d'animateurs relevant de l'ESPE : 14 (dont 1 TEMPA)**

**Nombre d'animateurs enseignants en primaire ou secondaire : 50**

Il faut ajouter 28 retraités

## Liste des groupes IREM 2016/2017 :

**Ecole Primaire**, responsable Isabelle LAURENCOT-SORGIUS – 13 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, plus particulièrement début de l'enseignement de l'algèbre au collège et ses liens avec l'enseignement de l'arithmétique »

**Lycée**, responsable Hussein HAMMOUD – 2 participants « médiane-moyenne, algorithmique »

**Lycée Professionnel**, responsable Mohamed HADIDOU – 4 participants « Evaluation par compétences, démarche 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 « compétences et savoirs, cas d'égalités des triangles, démarche d'investigation, dérivation »

**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 – 10 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 – 5 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 - 11 participants « méthodes d'apprentissage des théories mathématiques en jumelant deux établissements pour une approche nouvelle du savoir »

**Numérique**, responsable Christophe GOMBERT - 9 participants « travail sur les nouveaux programmes de mathématiques (en lien avec l'informatique), gestion du site internet de l'IRES, activité de veille internet, 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)**

**Forum des maths vivantes à Toulouse**

Responsables : Xavier BUFF (IRES) et Lucienne SEGA (IA-IPR), 30 enseignants, deux journées en présentiel, stage PNF

Participation au festival "les maths dans tous leurs états" le vendredi 17 mars

Formation sur la place de l'informatique dans les nouveaux programmes le samedi 18 mars matin et sur la place de la géométrie dans les nouveaux programmes le samedi 18 mars après-midi.

**Numérique, Algorithmique, Programmation et projets**

Responsable : groupe numérique, 44 participants, 2 groupes deux journées de stage chacun, stage Maison pour la Science inscrit au PAF

Descriptif court : A travers le montage et la gestion d'un projet, éventuellement interdisciplinaire, les stagiaires utilisent des outils et ressources numériques pour faire travailler leurs élèves autour de la programmation par bloc, la robotique et l'impression 3D.

### **Les jeux mathématiques : une clé pour observer, manipuler et raisonner**

Responsable : Gérard MARTIN ; Stage Maison pour la Science inscrit au PDF (premier degré) ; 15 stagiaires ; 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 mallettes 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 inscrit 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.

### **Investigation et compétences en mathématiques LP**

Responsable : groupe lycée professionnel, 18 participants, une journée (6h) en présentiel, stage PAF.

Descriptif court : L'objectif est d'aider les enseignants à prendre en compte l'évolution des pratiques pédagogiques.

Qu'est ce que la démarche d'investigation ? Qu'est ce qu'une compétence ? Qu'est ce qu'enseigner et évaluer par compétence ? Définition de ces pratiques pédagogiques et illustration par des exemples mettant en œuvre les TIC.

### **Actualisation scientifique en SVT : Avoir une compréhension des questions de santé**

Responsable : groupe esprit critique, science et média, 26 participants, deux journées en présentiel, stage PAF

Descriptif court : Fournir des connaissances scientifiques actualisées pour éclairer les questions de santé. Présentation-conférence sur la recherche scientifique, l'épidémiologie et les circuits de circulation de l'information scientifique. Travail avec les stagiaires autour de la pratique de l'esprit critique en classe de collège-lycée.

### **Exercer un jugement critique dans le cadre de l'éducation aux médias et à l'information**

Responsable : groupe esprit critique, science et média, 15+19 participants, 2 x 1 journée en présentiel, stage PAF

Descriptif court : Présentation-conférence sur « l'esprit critique et les sciences ». Fournir aux enseignants des bases épistémologiques permettant d'acquérir des outils critiques pour l'analyse et le tri de l'information. Construire des séquences pédagogiques interdisciplinaires sur le développement de l'esprit critique et l'analyse de l'information.

### **Cycle de conférences mathématiques**

Responsables : Xavier BUFF et Patrick CATTIAUX, 92 participants, 6 conférences 1h + 1h discussions en présentiel, stage PAF

Descriptif court : 6 conférences présentant les mathématiques à l'interface avec d'autres disciplines : Daniel Perrin, Toute la lumière sur l'affaire Van Meegeren ; Philippe Besse, Analyse de grosses data et imbrications scientifiques, juridiques, éthiques ; Pascal Noble, Tsunamis, Vagues scélérates, Mascarets : une déferlante de maths ; Manon Costa, Quelques modèles pour comprendre la sélection naturelle ; Sébastien Maronne, Mathématiques et métaphysique à l'Âge classique : Descartes, Pascal, Leibniz

### **Participation aux Printemps de l'EMI 2017 organisés par le réseau C@nopé, sur la thématique « Pratiques informationnelles des jeunes »**

Responsable : Philippe HUBERT, groupe esprit critique, science et média, 30 participants, conférence et table ronde en présentiel, hors PAF

Descriptif court : Présentation de l'angle de travail adopté par le groupe au travers d'un exemple d'activité proposée, portant sur la caractérisation des théories du complot.

### **Formation de professeurs de SVT dans le cadre du PAF de l'académie de Strasbourg (2 X 3h, à Strasbourg & Colmar) : « Développer une pensée critique en SVT »**

Responsable : Dominique LARROUY, groupe esprit critique, science et média, 100 participants, conférence interactive avec boîtiers de vote

Descriptif court : Comment faire preuve d'esprit critique et différencier savoirs, croyances et opinions dans le domaine des sciences et de la santé.

### **Formation de formateurs, de l'académie de Strasbourg (2 X 3 h à Strasbourg et Colmar) : Atelier pratique sur la thématique « Développer une pensée critique en SVT »**

Responsable : Dominique LARROUY, groupe esprit critique, science et media, 25 participants. Formation organisée à l'initiative de l'IA-IPR de l' académie de Strasbourg.

Descriptif court : Analyse critique d'articles de presse concernant la santé.

## **Participation à une formation nationale de formateurs à l'IFÉ-ENS de Lyon organisée le CORTECS « Science et pensée critique »**

Responsable : Dominique LARROUY, groupe esprit critique, science et média, 50 participants, format, conférence interactive.

Descriptif court : Mettre en évidence que les sciences ne sont pas à l'abri des fausses informations en particulier dans le domaine de la santé.

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

### **Projet « De l'infiniment petit à l'infiniment grand »**

L'IRES a créé, avec des classes de l'académie de Toulouse, une exposition illustrant divers ordres de grandeurs. Il s'agit d'un projet interdisciplinaire s'adressant aux élèves de cycle 3, de cycle 4 et de lycées (toutes filières). Ont été créés 90 panneaux répartis sur 65 établissements (dont 3 projets école-collège) :

- 13 écoles primaires
- 38 collèges
- 15 lycées, dont 6 lycées professionnels et 2 lycées agricoles

Les vendredi 12 et samedi 13 mai 2017 des représentants de chaque classe ont été invités à un colloque pour présenter oralement leur panneau et assembler l'exposition. L'ensemble des documents a été compilé et publié sous la forme d'actes de ce colloque.

### **Festival « Les maths dans tous leurs états »**

Coordination : Houria Lafrance pour Les Maths en Scène et Xavier Buff pour l'IRES.

Un festival mathématique qui a accueilli 31 classes du CP à la première S (environ 800 élèves) le vendredi 17 mars, et 730 visiteurs et visiteuses le samedi 18 mars.

### **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 mallettes 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 6ème-5ème-4ème et 148 classes (4319 élèves) en 3ème-2nde .

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 4ème, et 91 classes (2722 élèves) pour les 2nde.

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 4es a été donnée le 26 mai et une conférence de Renaud Mathevet à l'attention des 2des 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 27 juin 2017 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.

# Colloques inscrits au Plan National de Formation

---

## Colloque cycle 3 en mathématiques

L'ADIREM a proposé que se tienne en 2017 un colloque « Mathématiques au Cycle 3 » inscrit au Plan National de Formation (PNF). Le souhait était de saisir l'occasion des changements de programme pour rassembler inspecteurs, formateurs et groupes de recherche du premier et second degré.

L'IREM de Poitiers fut chargé de son organisation. Le colloque eut lieu le 8 et 9 juin 2017 dans les locaux de l'ESPE Poitou-Charentes, site de Poitiers. Les thématiques à traiter étaient nombreuses : algorithmique et programmation, histoire, évaluation, géométrie, calcul et numération, résolution de problème, ...

Le réseau des IREM par la diversité des acteurs et de leur statut (enseignant-chercheur, enseignant du premier et du second degré) fut le vivier de l'essentiel des animateurs. Nombreux se sont saisis de l'occasion pour toucher un public auquel ils n'avaient pas accès. Ainsi ce fut l'occasion d'échanger et de montrer l'expertise qui règne au sein des IREM que ce soit dans la réflexion, la pluralité des équipes mais aussi dans leur capacité à mobiliser pour les ateliers (37 animateurs sur les 44 étaient issus des IREM) ou pour l'organisation (156 participants accueillis par 20 membres de l'équipe de Poitiers).

L'organisation n'aurait toutefois pas pu se faire sans les locaux prêtés par l'ESPE de Poitiers et la disponibilité de son personnel. Ainsi avons-nous pu bénéficier durant deux jours d'un amphithéâtre et d'une dizaine de salles. La proximité du centre ville a permis d'assurer un temps de détente entre les deux jours du colloque. La complexité vint surtout de l'articulation de modes de gestion différents entre le milieu universitaire (pour les ateliers et conférences), le premier degré et le second degré. Les temps dans les différentes institutions ne sont pas les mêmes tout comme la communication. Les personnes de la DGESCO furent toutefois compréhensives. Ce fut l'occasion de découvrir nos fonctionnements respectifs et d'innover dans la communication.

Ainsi avons-nous eu une totale liberté quant au contenu. Le comité scientifique fut composé d'universitaires et d'enseignants de terrain. L'appel à contribution a été lancé en juillet 2016 dans les différents réseaux IREM, APMEP et ESPE. Les différentes CII furent un relais important pour avoir le nombre d'ateliers nécessaire pour accueillir tous les participants annoncés par la DGESCO (160 places). En effet la demande lancée aux Inspections de mathématiques n'a donné aucune réponse positive.

Pour les conférences, ce furent les membres du comité scientifique appartenant à la COPIRELEM et la CORFEM qui furent forces de proposition et permirent d'obtenir des intervenants de qualité. Ainsi la première conférence présentée par **Christine Chambris** a mis en évidence avec la question de l'enseignement des nombres, l'importance du discours sur la présentation des décimaux et des entiers pour répondre à la difficulté de la règle du zéro.

A travers le boulier, **Caroline Poisard** présenta une recherche où les enseignants s'approprièrent de nouvelles ressources. Ce fut l'occasion de mettre en avant les façons dont les enseignants s'approprient les ressources qu'on leur propose pour construire eux-mêmes leurs documents pour la classe.

La troisième conférence présentée par **Matthieu Gaud**, montrait l'importance d'une analyse historique et didactique pour la création de nouvelles situations. Celles-ci permettent de donner des exemples d'utilisation des savoirs mathématiques et d'en motiver leur étude.

En conclusion, **Jean François Chesné**, directeur du CNESCO (Conseil National d'Évaluation du Système Scolaire) nous a donné un éventail des différentes évaluations nationales et internationales en abordant la complexité du problème qui ne peut pas se résumer à certaines évaluations fortement médiatisées..

L'alternance avec les 4 plages d'ateliers fut sans doute intense pour les participants. Cela n'a pas empêché des échanges riches entre participants d'origines diverses (formateurs IREM, IEN, IPR, maîtres formateurs, enseignants des ESPE et chercheurs en didactique). Cette hétérogénéité lorsqu'elle a eu lieu, a permis d'avoir des regards croisés sur ce qui était proposé : celui du chercheur, celui du formateur et celui de l'institution. Les différentes pauses notamment méridiennes sont restées des temps importants de prises de contact et d'échanges informels.

Le travail ne s'est toutefois pas arrêté à la fin du colloque. Des actes sont en cours de rédaction. Pour leur rédaction, l'habitude des enseignants chercheurs à cet exercice a permis d'en rendre la relecture efficace. Ils seront mis en ligne sur le site de [l'IREM de Poitiers](http://irem.univ-poitiers.fr)<sup>1</sup> avec un lien sur [le site des IREM](http://www.univ-irem.fr/)<sup>2</sup>. La publication sous forme papier reste à préciser. Ils devraient être finalisés durant le mois de janvier.

Par ailleurs, l'ESPE par l'intermédiaire de l'université nous a fourni les moyens matériels pour filmer les conférences sur [UPTV](https://uptv.univ-poitiers.fr)<sup>3</sup>.

## Colloque de la CORFEM

Créée il y a un peu plus de 20 ans, la CORFEM est la commission inter-IREM de Recherche sur la Formation des Enseignants de Mathématiques du second degré. Cette commission regroupe des formateurs ESPE, formateurs IREM, formateurs académiques, IA-IPR, enseignants-chercheurs, tous

1 <http://irem.univ-poitiers.fr/portail/>

2 <http://www.univ-irem.fr/>

3 <https://uptv.univ-poitiers.fr/program/mathematiques-en-cycle-3/index.html>

impliqués à différents niveaux dans la formation des enseignants et qui souhaitent réfléchir sur les stratégies de formation, produire des documents et mutualiser des ressources, afin d'améliorer leur action auprès des étudiants des masters se destinant au métier de professeur de mathématiques ou auprès des professeurs stagiaires. La CORFEM se donne pour buts d'accompagner la formation des formateurs, ainsi que d'échanger, de mutualiser et d'élaborer un ensemble de ressources pour la formation, en particulier, via ses colloques annuels. **Ces colloques sont donc principalement à destination des formateurs d'enseignants du second degré en mathématiques.** Ils donnent lieu à des publications d'actes qui sont désormais accessibles en ligne. La CORFEM, les membres de son bureau, espèrent ainsi favoriser une meilleure visibilité de la formation des professeurs dans l'enseignement secondaire et contribuer à la prise en compte de thèmes de formation pour la recherche. Le nombre de place est limité à 120.

Le XXIVe colloque annuel de la CORFEM s'est déroulé à Bordeaux, les 12 et 13 juin 2017 et a pu organiser les travaux d'environ 80 enseignants, formateurs de mathématiques autour de deux thèmes centraux : « Nombres et calculs », « Evaluation des élèves en mathématiques ». Les actes de ce colloque sont en cours de rédaction – une diffusion des supports (diaporama textes) et des vidéos des conférences est assurée *via* le site du colloque (<https://corfem2017.sciencesconf.org/>, hébergé par l'ESPE d'Aquitaine). Le bilan du colloque par les participants a été globalement très satisfaisant et la qualité des interventions (conférences, ateliers) a été particulièrement saluée. L'inscription du XXIVe colloque au PNF (Plan National de Formation) a permis d'en faciliter l'accès pour des enseignants et formateurs de différentes académies. Nous avons demandé à ce que cette inscription au PNF soit reconduite pour le XXVe colloque qui se déroulera les 11 et 12 juin 2018 à Bordeaux. Madame A-M. Sanchez (DGESCO - MAF2 Direction générale de l'enseignement scolaire, Ministère de l'éducation nationale) qui nous a épaulé cette année dans la mise en place du dispositif PNF, s'associe aux activités de préparation scientifique et d'organisation du prochain colloque.

## Autres colloques du réseau

---

### **Colloque "Evaluation en mathématiques : dispositifs, validités et pratiques"**

Ce colloque a été organisé par l'ESPÉ de l'académie de Créteil – UPEC, avec le soutien du LDAR (université Paris Diderot), du laboratoire EDA (université Paris Descartes), du laboratoire d'Informatique de l'université Paris 6 (LIP6), de l'ANR et du réseau des IREM (ADIREM).

La question de l'évaluation des apprentissages des élèves, notamment en mathématiques, est actuellement une préoccupation majeure des différents acteurs de l'éducation, tant au niveau national qu'international. Les évaluations externes se développent avec des objectifs divers.

**Sur ces questions d'évaluation, le colloque avait pour ambition de conjuguer des problématiques de recherche à des problématiques de formation. Il s'adressait aux chercheurs aussi bien qu'aux formateurs.** Au-delà des conférences plénières, différents groupes de travail ou ateliers associant chercheurs issus de divers champs (didactique, psychologie, psycho-éducatrice, etc.) et formateurs, intervenant en formation initiale ou continue, à tous les niveaux



d'enseignement (primaire, secondaire, supérieur), ont permis des échanges et des débats. Les communications s'inscrivaient dans l'un des axes suivants :

- Les différents dispositifs d'évaluation et leurs apports
- L'étude de la validité des dispositifs d'évaluation et de leur contenu
- L'analyse des pratiques d'évaluations en classe".

**Le colloque a eu lieu les 21 - 22 novembre 2016 à l'Université Paris-Est Créteil (UPEC).**

**Le site du colloque** <http://evaluationmaths.sciencesconf.org/>

Responsables scientifiques :

- Brigitte Grugeon-Allys (LDAR, UPEC)
- Eric Roditi (EDA, université Paris Descartes,)
- Nathalie Sayac (LDAR, UPEC)

Comité scientifique

- Michèle Artigue (LDAR, IREM de Paris, Université Paris Diderot)
- Lalina Coulange (LACES, université de Bordeaux)
- Françoise Chenevotot (LDAR, université d'Artois)
- Lucie DeBlois (université Laval, Québec)
- Christophe Dierendonck (université de Luxembourg)
- Jean-Luc Dorier (université de Genève, Suisse)
- Annick Fagnant (université de Liège, Belgique)
- Annie Feyfant (Ifé, ENS Lyon)
- Rémi Goasdoué (EDA, université Paris Descartes)
- Vanda Luengo (LIP6 Université Pierre et Marie Curie)
- Aline Robert (LDAR et IREM de Paris, Université de Cergy Pontoise)
- Fabrice Vandebrouck (LDAR, IREM de Paris et ADIREM, Université Paris Diderot)

**Quatre conférenciers invités sont intervenus dans le cadre de ce colloque international Lucie MOTTIER LOPEZ**

Professeure associée

Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Université de Genève

**Sylvie COPPÉ**

Maitresse d'Enseignement et de recherche en didactique des mathématiques

Université de Genève, FPSE, Equipe DiMaGe

**Prof. dr. Paul DRIJVERS**

CITO et Institut Freudenthal, Université d'Utrecht

« *Évaluation numérique en mathématiques : points forts et défis* »

**Dr. Nathalie LOYE**

Faculté des Sciences de l'Éducation

Université de Montréal

**44<sup>e</sup> colloque de la COPIRELEM, EPINAL 2017**



### Thème du colloque :

Manipuler, représenter, communiquer : quelle est la place de la sémiotique dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ?

### Objectifs :

Le 44e colloque de la COPIRELEM avait trois objectifs principaux :

- faire un état des lieux des travaux sur la sémiotique dans les activités d'enseignement et d'apprentissage pour le primaire (cycles 1, 2 et 3) et leur prise en compte dans la formation des maîtres,
- participer au développement de travaux en cours sur cette thématique,
- initier de nouvelles questions de formation et de recherche.

### Descriptif :

Manipuler, représenter, communiquer font partie intégrante des activités d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques à l'école primaire dans le but d'amener progressivement les élèves à raisonner sur des objets abstraits.

Construire une figure géométrique avec des instruments dans un environnement papier-crayon, utiliser un boulier ou des jetons dans le cadre d'activités numériques, reconstituer un puzzle, etc. sont autant d'actions qui visent à l'acquisition de concepts mathématiques par la manipulation d'objets concrets.

Par ailleurs mobiliser des registres graphiques variés (dessin, schéma, diagramme, graphique, tableau) et/ou symboliques (mots, chiffres, écritures fractionnaires, signes opératoires, codages) est nécessaire pour désigner ou représenter des objets mathématiques et leurs propriétés.

Enfin communiquer dans et sur l'activité mathématique (évoquer ou décrire une situation, expliciter sa démarche ou son raisonnement, exposer une argumentation) s'avère essentiel à cette activité.

Ainsi une variété de signes (écrits, oraux, gestuels) et d'artefacts (matériels ou numériques) est en circulation dans les activités d'enseignement et d'apprentissage en mathématiques.

Dans ce colloque nous nous intéresserons à la question, sémiotique, des liens entre action, représentation et conceptualisation. Nous chercherons notamment à identifier les ressources sémiotiques (langage verbal, représentations écrites, actions avec du matériel, gestes, etc.) à disposition de l'enseignant dans des activités d'enseignement et d'apprentissage dans différents domaines des mathématiques. Nous nous intéresserons à la manière dont ces ressources sont ou peuvent être articulées. Nous interrogerons le rôle des ressources sémiotiques dans des stratégies d'enseignement, dans l'enrichissement des connaissances des élèves, en particulier de ceux qui rencontrent des difficultés d'apprentissage.

### Modalités d'interventions et de communications

Durant ce colloque, il y a eu trois types d'interventions :

- des conférences (1h15) suivies de débats (15 minutes) ;

- des ateliers (2h30) concernant une réflexion commune que le (ou les) animateur(s) initialise(nt) à partir, par exemple, d'un exposé de travaux ou d'un questionnement sur un thème annoncé ;
- des communications (1h comprenant un moment de questions - échanges) de deux types :
  - présentations de pratiques de formation des PE, suivies d'échanges ;
  - recherches universitaires, achevées ou en cours, sur un thème lié à la formation des enseignants ou à l'enseignement des mathématiques dans la scolarité obligatoire.

Pour compléter ces temps d'intervention un espace documentation pédagogique était prévu (livres, brochures, manuels, supports variés, etc.)

### **Comité scientifique**

**Édith PETITFOUR**, Maître de Conférences, ESPE de Rouen, Université de Rouen, Laboratoire de Didactique André Revuz (LDAR), COPIRELEM, Présidente du Comité Scientifique

**Anne BILGOT**, Formatrice, ESPE de Paris, Université de Paris 4, Paris Sorbonne, IREM de Paris 7, COPIRELEM

**Richard CABASSUT**, Maître de Conférences, Laboratoire interuniversitaire des Sciences de l'Éducation (LISEC), Université de Strasbourg, IREM de Strasbourg, COPIRELEM

**Valentina CELI**, Maître de Conférences, ESPE d'Aquitaine, Lab-E3D, Université de Bordeaux COPIRELEM

**Renaud DEHAYE**, Formateur, ESPE de Lorraine, Université de Lorraine, IREM

**Pierre EYSSERIC**, Formateur, ESPE de l'académie d'Aix-Marseille, Aix-Marseille Université, IREM de Marseille, COPIRELEM

**Pascale MASSELOT**, Maître de Conférences, ESPE de Versailles, COPIRELEM, Laboratoire de Didactique André Revuz (LDAR)

**Arnaud SIMARD**, Maître de Conférences, ESPE de Franche-Comté, IREM de Franche-Comté, COPIRELEM

**André STEF**, Maître de Conférences, Institut Elie Cartan de Lorraine (IECL), Université de Lorraine, Directeur de l'IREM de Lorraine

**Claire WINDER**, Formatrice, ESPE de l'Académie de Nice, Université Nice-Sophia Antipolis, COPIRELEM

### **Comité d'organisation**

**Nicolas DE KOCKER**, Formateur, Université de Lorraine, ESPE, COPIRELEM

**Édith PETITFOUR**, Maître de Conférence, Université de Rouen, ESPE, COPIRELEM

**François BIHRY**, Responsable des services administratifs et de gestion du site d'Épinal

**Renaud DEHAYE**, Formateur, Université de Lorraine, ESPE, IREM

**Gilles LEUVREY**, Formateur, directeur du site d'Épinal, Université de Lorraine, ESPE

**Marie ROBIN**, Secrétaire de gestion du site d'Épinal

## Liste des conférenciers invités et résumés de leur intervention

- **Teresa ASSUDE**, Professeur des Universités, Université d'Aix Marseille

### ***Systèmes sémiotiques, milieux et techniques mathématiques***

*Une idée souvent répandue dans le cadre des pratiques et dans la formation d'enseignants spécialisés est que les élèves en difficulté ou les élèves en situation de handicap doivent manipuler pour apprendre des mathématiques. Ainsi, le recours au concret et à la manipulation est vu comme une priorité et un leitmotiv dans la justification du choix des situations proposées à ces élèves, situations qui sont souvent le plus simplifiées possibles. Or l'importance de la dimension sémiotique de l'activité mathématique a été maintes fois mise en évidence par divers chercheurs. Par exemple, Duval (1995) parle du paradoxe de la pensée mathématique en disant que : « d'une part, l'appréhension des objets mathématiques ne peut être qu'une appréhension conceptuelle et d'autre part, c'est seulement par le moyen de représentations sémiotiques qu'une activité sur des objets mathématiques est possible. »(p.2). A partir d'exemples pris dans le cadre de recherches sur les pratiques inclusives en mathématiques, notre communication a pour but de montrer l'importance pour le travail mathématique de la sémiotité des différents milieux (matériels ou autres) proposés aux élèves. En particulier, nous montrons comment les systèmes sémiotiques à l'œuvre permettent l'émergence de techniques pour l'accomplissement des types de tâches proposés aux élèves. Nous questionnons ensuite la formation des enseignants spécialisés au regard de ce problème.*

- **Caroline BULF**, Université de Bordeaux et **Anne-Cécile MATHÉ**, Université de Clermont-Ferrand

### ***Agir-parler-penser en géométrie, un point de vue sémiotique sur l'enseignement et l'apprentissage de la géométrie à l'école primaire***

*L'enseignement de la géométrie à l'école primaire résulte de la confrontation à des problèmes donnant une place centrale aux dessins, qu'il s'agisse de les construire, de les reproduire ou de les décrire. Son objectif est de construire des savoirs portant sur des objets géométriques théoriques, leurs relations et propriétés. Un enjeu fondamental consiste donc à modifier le rapport des élèves aux dessins, d'objets matériels à représentations d'objets théoriques. Comment comprendre les leviers possibles de cette évolution ? Considérant l'activité géométrique comme relevant de trois dimensions, l'agir, le parler et le penser (Bernié, 2002), nous proposerons dans cette conférence d'explorer le rôle de l'articulation de registres de représentation sémiotiques, graphiques et langagiers dans l'apprentissage de la géométrie à l'école. Nous nous intéresserons d'abord aux liens entre agir et penser. Des recherches développées en didactique de la géométrie ces dernières années (Duval, 2005; Mangiante-Orsola & Perrin-Glorian, 2013; Perrin-Glorian & Godin, 2014, 2017; Perrin-Glorian, Mathé, & Leclercq, 2013) ont montré qu'il est possible de faire évoluer le regard des élèves sur les dessins, via des contraintes portées sur leurs traitements instrumentés en situation de reproduction de figures. Posant ensuite la question des interactions entre agir, parler et penser, nous nous intéresserons au rôle et à la place du langage dans la construction de connaissances et l'émergence de savoirs géométriques (Barrera Curin, Bulf, & Venant, 2016; Barrier & Mathé, 2014; Bulf, Mathé, & Mithalal, 2014; Bulf et al., 2014; Bulf, Mathé, & Mithalal, 2015). Nous compléterons alors nos analyses de moments de classe et esquisserons des pistes pour un travail dans et sur le langage, en appui sur des situations d'action, en géométrie à l'école.*

- **Cristina SABENA**, Université de Turin

***Les gestes comme ressources sémiotiques dans les activités mathématiques : quelles implications pour les enseignants ?***

*Dans cette conférence, nous présenterons une approche sémiotique des processus d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques. Cette approche est basée sur l'idée de signe comme outil psychologique pour organiser le comportement et planifier les actions (Vygotski, 1931/1978), ainsi que sur la construction de faisceaux sémiotiques (Arzarello, 2006 ; Sabena et al., 2012). Elle vise à étudier les relations et la dynamique entre les différents types de signes activés par les élèves et les enseignants dans des activités mathématiques. Nous nous intéressons plus particulièrement au rôle des gestes dans la communication et les apprentissages, ainsi qu'à leur articulation avec d'autres types de ressources plus traditionnellement considérés comme des signes dans l'enseignement des mathématiques, tels que la langue orale et les représentations écrites. Nous illustrerons le cadre théorique par des exemples tirés d'observations dans des classes de l'école primaire. Ce point de vue sémiotique multimodal donnera l'occasion de réinterroger le rôle de l'enseignant.*

### Liste des ateliers

A11	Malentendus sémiotiques dans l'enseignement spécialisé	Catherine HOUDEMONT, LDAR, Université Rouen Normandie Édith PETITFOUR, LDAR, Université Rouen Normandie
A12	Communiquer des savoirs mathématiques par voie d'affiches : une compétence à travailler en formation ?	Stéphane GINOUILAC, LMV, UVSQ, ESPÉ de l'Académie de Versailles
A13	Agir et parler : autant d'indices sur les manières de penser les objets géométriques chez des élèves de 4-6 ans ?	Céline VENDEIRA, Université de Genève
A14	Du matériel et des activités de manipulation pour soutenir un apprentissage constructif des fractions et des opérations sur les fractions de 10 à 14 ans	Isabelle BERLANGER, Thérèse GILBERT, Haute École Galilée, Bruxelles, Groupe d'Enseignement Mathématique (GEM), Louvain-la-Neuve, Belgique
A15	Jeu et manipulation en classe élémentaire pour l'apprentissage des mathématiques	Nicolas PELAY, Plaisir Maths Alix BOISSIÈRE, Plaisir Maths & université de Montpellier
A16	Former les PE à utiliser le jeu au service des apprentissages mathématiques au CP	Aline BLANCHOUIN, ESPE Paris XII-Upec Nathalie PFAFF, ESPE Créteil, Paris XII-Upec

GTO	Groupe de travail ouvert : un parcours M@gistère de formation de formateurs autour de la mallette de ressources sur le nombre à l'école maternelle (MS-GS)	Pierre EYSSERIC, COPIRELEM, ESPE d'Aix Marseille Université
A21	Manipulations et déconstruction dimensionnelle pour l'apprentissage du concept de triangle au cycle 3	Anne VOLTOLINI, Institut Français de l'Éducation, ENS Lyon, équipe EducTice
A22	Quelles traces pour opérationnaliser les apprentissages dans un jeu articulants tangible et numérique ?	Jean-Pierre RABATEL, IFé, ENS de Lyon Jean-Luc MARTINEZ, IFé, ENS de Lyon
A23	À propos de l'usage de puzzles géométriques en classe	François DROUIN, A.P.M.E.P. Lorraine
A24	Quels apports de la programmation pour la reproduction d'une figure géométrique ?	Christophe Billy, ESPE de Toulouse Midi-Pyrénées, COPIRELEM Frédéric Tempier, ESPE de Versailles, LDAR, COPIRELEM
A25	Manipuler, représenter, communiquer dans les ateliers Montessori	Marie-Line GARDES – ESPE de Lyon et Institut des Sciences Cognitives, UMR 5304, CNRS, Université Lyon 1
A26	Entrer dans les problèmes par l'image	Laurent BAUER, école Fleming, Jarville (54) Walter NURDIN ESPE Lorraine Groupe IREM de Lorraine « premier degré-cycle 3 »
A31	Dix ou 10 : quelle est la question ?	Michel DERUAZ et Valérie BATTEAU, UER MS, HEP Vaud, Lausanne, Suisse
A32	L'expression des propriétés géométriques, entre géométrie	Sylvia COUTAT, Université de

	statique et géométrie dynamique	Genève
A33	Représenter un polyèdre : d'un registre à un autre en géométrie dans l'espace	Jimmy SERMENT, HEP Lausanne Thierry DIAS, HEP Lausanne
A34	Outiller les professeurs de cycle 3, exerçant en REP Plus, sur la résolution de problèmes : des pistes pour un accompagnement	Denis BUTLEN, ESPE de Versailles, Université de Cergy-Pontoise Pascale MASSELOT, ESPE de Versailles, Université de Cergy-Pontoise
A35	L'informatique, un apprentissage de plus ou une piste au service d'autres apprentissages ?	Marie Dufлот, LORIA – Université de Lorraine
A36	Quelles sémosis pour l'enseignement de la numération au cycle 2 ?	Serge PETIT, Université de Strasbourg, Annie CAMENISCH, ESPE, Université de Strasbourg.

### Liste des communications

C11	Labyrinthes d'un point de vue mathématique et didactique	André STEF, Faculté des Sciences et techniques, Université de Lorraine, laboratoire IECL
C12	Les choix des auteurs d'une collection de manuels scolaires pour contribuer à l'évolution des pratiques des enseignants en géométrie	Marie-Lise PELTIER, Laboratoire de Didactique André Revuz
C13	Mise en œuvre locale du tutorat mixte dans la formation initiale des enseignants : quels impacts sur l'activité du formateur ESPE ?	Pierre-Alain FILIPPI Aix-Marseille Université – ESPÉ
C14	Donner du sens aux nombres et à leurs utilisations : de la manipulation à la symbolisation	Nolwenn GUEDIN, Faculté de Psychologie et Sciences de l'Éducation, UNIGE

C15	Comment le professeur conduit-il les élèves de CM2 vers une prise en compte des propriétés géométriques ?	Francine ATHIAS, LMB, Fédération EDUC
C16	Ressources pour la calculatrice : évolution, normalisation et transférabilité	Jean-Pierre RABATEL, IFé, ENS de Lyon Jean-Luc MARTINEZ, IFé, ENS de Lyon
C17	Ecritures arithmétiques en lien avec l'apprentissage du calcul soustractif	Anne-Marie RINALDI, ESPE d'Amiens, Laboratoire de Didactique André Revuz
C21	Actions, langages, représentations dans la résolution de problèmes spatiaux et géométriques de la GS au CE1	Jacques DOUAIRE, équipe ERMEL - Ifé-ENS Lyon Fabien EMPRIN, équipe ERMEL - Ifé-ENS Lyon, CEREP – Université de Reims
C22	L'entrée des élèves dans les problèmes arithmétiques verbaux au CP	Philippe LE BORGNE, Arnaud SIMARD, Laboratoire de mathématiques de Besançon FR-EDUC de l'université de Franche-Comté
C23	Rôle des ostensifs dans les techniques de type de tâches relevant du champ additif	Danielly KASPARY Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, LIG, France. UFMS – Université Federale du Mato Grosso do Sul, PPGEdumat, Campo Grande, MS, Brésil Marilena BITTAR, UFMS – Université Federale du Mato Grosso do Sul, PPGEdumat, Campo Grande, MS, Brésil
C24	Apport d'outils pédagogiques dans la conception de l'angle chez des élèves de CM2	Alain ESSADDAM, Université de Nantes et Université d'Ottawa
C25	Une situation de géométrie élémentaire prenant appui sur une séance d'EPS a-t-elle un potentiel d'apprentissage en	Mériem ARAB, ESPE, Université de Rouen



	mathématique ? Un exemple au cycle 3	
C26	Présenter la pédagogie Freinet en formation à partir du dispositif de recherches mathématiques	Zoé MESNIL, ESPE de Créteil, Université Paris Est Créteil, Laboratoire de Didactique André Revuz
C27	Praxéologies professionnelles enseignantes, inclusion et travail en petit groupe	Géraldine SUAU EPSAM/APEMAC, Université de Lorraine Nelly CAREME et Hélène SMOUTS, Académie de Nancy-Metz
C31	Situations, interprétation, stratégies et conceptualisation. Le cas de la résolution des problèmes arithmétiques	Rémi BRISSIAUD, Laboratoire Paragraphe, EA349, Université Paris 8
C32	Etude comparative de deux dispositifs de manipulation tangible et virtuelle pour l'apprentissage de la numération	Hamid CHAACHOUA, Marina DE SIMONE Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, LIG, F-38000 Grenoble France
C33	Analyse didactique des différentes temporalités au sein des dispositifs Ulis	Frédéric DUPRE – Aix Marseille Université – ADEF
C34	Les figurations : écrit intermédiaire pour problématiser	Sylvie GRAU, ESPE – CREN – Université de NANTES
C35	<i>Communication transformée en poster P3</i>	Christophe HACHE, IREM de Paris, Laboratoire de Didactique André Revuz
C36	Maths & Manips : Manipuler pour construire la notion de volume	Marie-France GUISSARD et Pauline LAMBRECHT, CREM (Centre de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques, Nivelles-

		Belgique)
C37	Les chantiers Mathernelle : une formation continue des PE par l'accompagnement d'équipes	Pierre EYSSERIC, COPIRELEM, ESPE d'Aix Marseille Université
C38	La place de la description dans la reproduction de figures au cycle 2	Sandrine Michot – Université de Montréal (Canada) Cécile Nigon – ESPE Saint-Etienne – Université Lyon 1

### Liste des posters

P1	Premiers pas vers la construction d'un regard géométrique sur les formes à la transition cycle 1-cycle 2 : exemples de progressions et de situations expérimentées en classe de Grande Section et de CP	Rémi CANIVENQ, PE, Thiers (63) Marie GEOURJON, PE, Saint-Saturnin (63) Membres du groupe « Enseigner, apprendre la géométrie à l'école primaire » de l'IREM de Clermont Ferrand, Université Blaise Pascal.
P2	Approche sémiotique de la numération décimale au cycle 2	Serge PETIT, Professeur de mathématiques honoraire de l'IUFM d'Alsace, Université de Strasbourg, Annie CAMENISCH, Maître de conférences en Sciences du langage, ESPE, Université de Strasbourg
P3	Lecture et écriture au cycle 3. Quel travail en mathématiques ? Quel appui pour l'apprentissage des mathématiques ?	Christophe HACHE, IREM de Paris, Laboratoire de Didactique André Revuz

### Retours des participants

Les retours des 180 participants ont été très positifs dans leur évaluation tant au niveau de la qualité de l'accueil et de l'organisation que du contenu scientifique proposé.

D'un point de vue géographique, toutes les régions de France étaient représentées même l'outre-mer et 20 chercheurs étrangers se sont inscrits au colloque venant de Belgique, Canada, Italie, Suisse.

D'un point de vue professionnel, 100 professeurs en ESPE, 30 PE-PEMF, 20 Conseillers pédagogiques et 20 enseignants du RASED étaient présents à Épinal.

## 22<sup>e</sup> colloque de la C2I Épistémologie et histoire

### Mathématiques récréatives, combinatoires et algorithmiques : éclairages historiques et épistémologiques

XXII<sup>e</sup> colloque Inter-IREM  
*Histoire et épistémologie des mathématiques*

**MATHÉMATIQUES RÉCRÉATIVES,  
COMBINATOIRES ET ALGORITHMIQUES :  
ÉCLAIRAGES HISTORIQUES ET ÉPISTÉMOLOGIQUES**

Vendredi 2 juin et Samedi 3 juin 2017  
Université Grenoble Alpes, UFR IM-AG

En prélude au colloque  
**Michèle Audin**  
Conférence grand public  
1<sup>er</sup> juin 2017 - 18h30  
Auditorium du Musée de Grenoble  
«Des troubadours à nos jours, contraintes  
combinatoires et création littéraires»

**Conférenciers :**

- Jérôme Auvinet
- Jean-Paul Delahaye
- Lisa Rougetet
- Jacques Sesiano
- Pierre Crépel et Nicolas Pelay

<https://colloque-eh2017.sciencesconf.org/>

Logos des partenaires : Université Grenoble Alpes, IREM, C2I, etc.

#### Dates et lieu

Vendredi 2 juin et samedi 3 juin 2017

Université Grenoble-Alpes (IREM de Grenoble et UFR IM2AG)

#### Thème

La Stratégie mathématiques du ministère de l'Éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, publiée en décembre 2014, a mis en avant « la dimension ludique des mathématiques » et « la place du jeu dans les apprentissages en mathématiques ». Les nouveaux programmes qui sont entrés en application à la rentrée 2016, notamment ceux du cycle 4, développent cet objectif en lien avec la place croissante que les probabilités et l'algorithmique

occupent dans les mathématiques actuelles : la pratique de jeux pour lesquels il faut développer une stratégie gagnante contribue de façon générale au développement des facultés de raisonnement ; l'interprétation des données issues de l'étude d'un jeu et l'évaluation des chances de gain dans un jeu sont un point de départ naturel pour l'introduction des probabilités et de la statistique ; l'analyse, la conception et la programmation de jeux simples constituent un support motivant pour l'étude de l'algorithmique.

Le colloque s'est proposé de questionner la notion de « mathématiques récréatives » du point de vue épistémologique et historique. Quand, pourquoi et comment les mathématiciens se sont-ils intéressés à l'étude de certains jeux ? En quoi les jeux ont-ils contribué à la création ou au développement de certaines parties des mathématiques et de l'informatique ? En s'inspirant de l'histoire, comment concevoir des situations ludiques pertinentes pour l'enseignement des mathématiques d'aujourd'hui, en particulier des probabilités et de l'algorithmique ?

### **Comité scientifique**

- Évelyne Barbin, université de Nantes (LMJL) et IREM des Pays de la Loire
- Nathalie Chevalarias, IREM de Poitiers
- Marcel Morales, université Grenoble Alpes
- Marc Moyon, université de Limoges (XLIM) et IREM de Limoges
- Sylviane Schwer, université Paris 13 (LIPN) et IREM Paris-Nord
- Dominique Tournès, université de la Réunion (LIM) et IREM de la Réunion

### **Comité d'organisation**

- Michèle Gandit, directrice de l'IREM de Grenoble
- Christine Kazantsev, ancienne directrice de l'IREM de Grenoble
- Aïce Morales et Marc Troudet, responsables des groupes d'histoire des mathématiques de l'IREM de Grenoble
- Marie-Hélène Biasini, Valérie Chorier et Sylvie Pereira, secrétaires de l'IREM de Grenoble

### **Partenaires**

- ADIREM (Assemblée des Directeurs d'IREM)
- Commission inter-IREM Épistémologie et histoire
- IREM de Grenoble
- Université Grenoble Alpes (UFR IM2AG, Institut Joseph-Fourier, Laboratoire Jean-Kuntzmann)
- Maison pour la science en Alpes Dauphiné
- Académie de Grenoble
- Ville de Grenoble
- ADERHEM (Association pour le Développement des Études et des Recherches en Histoire et Épistémologie des Mathématiques)
- Les Amis de l'IREM

- MAIF
- MGEN

## Nombre de participants

Une centaine de participants (animateurs venant d'une quinzaine d'IREM, enseignants de l'académie de Grenoble, étudiants de l'ESPE de Grenoble)

## Programme

### Jeudi 1<sup>er</sup> juin

- 18h30-19h30, conférence grand public : Des troubadours à nos jours, contraintes combinatoires et création littéraire (Michèle Audin, université de Strasbourg)

### Vendredi 2 juin

- 8h00-8h30 : accueil
- 8h30-9h30, conférence plénière : Récréations mathématiques médiévales et reconnaissance des nombres négatifs (Jacques Sesiano, École polytechnique de Lausanne)
- 9h30-10h30, conférence plénière : Les mathématiques de l'origami (Jean-Paul Delahaye, université Lille 1)
- 10h30-11h00 : pause café
- 11h00-12h00, première série d'exposés en parallèle :
  - Le problème des quinze croyants et des quinze infidèles (Pierre Ageron, IREM de Caen et Gérard Hamon, IREM de Rennes)
  - Didier Henrion, compilateur de récréations mathématiques des années 1620 (Frédéric Métin et Patrick Guyot, IREM de Dijon)
  - L'exponentielle, entre jeu mathématique et vision du monde (Benoît Rittaud, LAGA et IREM Paris-Nord)
  - Entre histoire et mathématiques : variations pédagogiques autour des problèmes d'Alcuin (Alain Bernard et Emmanuelle Rocher, IREM Paris-Nord)
- 12h00-13h30 : pause repas
- 13h30-16h00, première série d'ateliers en parallèle :
  - 5) Des algorithmes de constructions à la combinatoire des carrés magiques (Évelyne Barbin, IREM des Pays de la Loire)
  - 6) Autour de l'origami mathématique (Jean-Paul Delahaye, université Lille 1)  
Séries de problèmes combinatoires dans la réforme de Varga (Hongrie, 1978) (Katalin Gosztonyi, IREM Paris-Nord)
  - 7) Aperçu de la numérologie dans les sociétés traditionnelles (Olivier Keller, IRES de Toulouse)
  - 8) Des mathématiques figuratives avec un échiquier (Benoît Rittaud, LAGA et IREM Paris-Nord ; Sylviane Schwer, LIPN et IREM Paris-Nord)
  - 9) Récréations mathématiques médiévales et reconnaissance des nombres négatifs (Jacques Sesiano, École polytechnique de Lausanne)
  - 10) Jeux mathématiques et raisonnements combinatoires (Denise Grenier, IREM de Grenoble)
    - 16h00-16h30 : pause café
    - 🇫🇷 16h30-17h30, seconde série d'exposés en parallèle :

- Algorithmes de résolutions de problèmes de taquins, garages et aiguillages (René Guitart, université Paris-Diderot)
- Fini de jouer ! (Gérard Hamon, IREM de Rennes)
- Mathématiques récréatives : une voie fructueuse pour devenir mathématicien, l'exemple d'Henri Delannoy (1833-1915) (Sylviane Schwer, LIPN et IREM Paris-Nord)
- Les carreaux de Sébastien Truchet (1704), matériau propice à l'investigation combinatoire (Frédéric Métin, IREM de Dijon)
- 19h30 : banquet à la Bastille

### Samedi 3 juin

- 8h30-9h30, conférence plénière : Les jeux combinatoires, ou comment tisser un lien entre les mathématiques et l'informatique : éclairages historiques (Lisa Rougetet, IREM de Lille)
  - 9h30-10h30, conférence plénière : Les récréations mathématiques à travers l'itinéraire de Charles-Ange Laisant : de la géométrie de situation à l'Initiation mathématique (Jérôme Auvinet, lycée Roumanille, Nyons)
  - 10h30-11h00 : pause café
  - 11h00-12h30, dialogue, suivi d'un débat : Les récréations mathématiques d'Ozanam (Pierre Crépel, université Lyon 1 ; Nicolas Pelay, Plaisir Maths)
- 12h30-14h00 : pause repas
- 14h00-16h30, seconde série d'ateliers en parallèle :
  - L'Initiation mathématique de l'enfance selon Charles-Ange Laisant (1841-1920 (Jérôme Auvinet, lycée Roumanille, Nyons)
  - Rithmomachie, un « jeu pédagogique » du 11e au 16e siècle (François Goichot, IREM de Lille)
  - Jeux de cartes sur les quadrilatères remarquables (Sébastien Hock-Koon, Université Paris 13)
  - Le problème du cheval trop cher (solutions algébriques et arithmétiques) (Martine Bühler et Anne Michel-Pajus, IREM de Paris)
  - Récréations mathématiques chez Fibonacci (XIIIe siècle) : sélection de problèmes du Liber abaci (Marc Moyon et Valérie Fréty, IREM de Limoges)
  - Autour des jeux combinatoires : une approche historique pour concevoir des situations d'enseignement en « algorithmique et programmation » (Lisa Rougetet, IREM de Lille)
- 16h30-17h00 : bilan et clôture
  - ✓ 17h00-17h30 : réunion de la CII Épistémologie et histoire

# Publications nationales du réseau

---

## ***Petit x***

Numéro 102 - 2016

- Le développement de l'habileté de visualisation spatiale en mathématiques chez les élèves de 8 à 14 ans  
Natache DUROISIN, Marc DEMEUSE
- Activité ... Découpe d'un aquarium dans une sphère  
Denise GRENIER
- Les organisations de savoirs mathématiques à enseigner : les équations au collège  
Stéphane SIREJACOB
- Activité... Le coût de la perle centrale  
Valentina CELI
- Conditions pour diffuser des situations issues de la recherche en didactique des mathématiques : l'exemple du carré bordé  
Sylvie COPPÉ, Brigitte GRUGEON-ALLYS, Julia PILET

Numéro 103 - 2017

- Enseignement de la géométrie en fin de cycle 3. Proposition pour un dispositif de travail en dyade  
Edith PETITFOUR
- Activité... Triangles de cartes  
Hervé BARBE
- L'enseignement de la proportionnalité : une expérimentation en classe de SEGPA  
Samuel VOISIN
- Un jeu sur les fractions pour le cycle 3  
Claire GUILLE-BIEL WINDER

Numéro 104 - 2017

- La logique formelle au niveau universitaire : une étude empirique en contexte de démonstration  
Sarah MATHIEU-SOUCY, Denis TANGUAY
- Classe inversée : quel impact sur les connaissances ?  
Cécile ALLARD, Édith PETITFOUR
- Activité ... Étoiles magiques  
Hervé BARBE
- De la théorie des jeux à l'élaboration d'actions d'enseignement et de vulgarisation : le cas de jeux de type Nim  
Alix BOISSIÈRE, Nicolas PELAY, Lisa ROUGETET
- Activité ... Un résultat surprenant  
Hervé BARBE

## **Grand N**

Numéro 98 - 2016

- La programmation des techniques opératoires dans les manuels scolaires de l'école élémentaire Le cas de l'addition et de la soustraction  
Éric MOUNIER et Maryvonne PRIOLET
- Le dispositif de formation continue Lesson Study : travail autour d'une leçon de numération  
Valérie BATTEAU et Stéphane CLIVAZ
- Rôle du coin science dans les différentes phases de la démarche d'investigation : un exemple autour d'une séquence d'électricité en grande section  
Sylvain MIRALLES et Alix GERONIMI
- Composer et décomposer : un révélateur de la compréhension de la numération chez les élèves  
Frédéric TEMPIER

Numéro 99 - 2017

- Formation pour les futurs professeurs des écoles : pliages et constructions à la règle et au compas  
Françoise JORE
- Trois appréhensions du parallélisme : un exemple de séquence pour le cycle 3  
Carine REYDY
- Les unités de masse, un support pour enseigner autrement la lecture et l'écriture des nombres supérieurs à 10 000 en 6 e SEGPA  
Mathilde PAILLART
- Jouets programmables à l'École Maternelle : pratiques pédagogiques de professeurs stagiaires  
Catherine BARRUÉ

## **Repères IREM**

Numéro 105 – Octobre 2016

- **La logique mathématique : un langage expert à s'approprier**  
Christelle FITAMANT, Philippe SAUX PICART, Marie-Aline TIRAT, IREM de Brest
- **Raconte-moi une nimstoire**  
Lisa Rougetet, IREM de Lille
- **Sophus, un langage spécial pour les programmes de calcul**  
Alain Busser, IREM de la Réunion
- **Quels problèmes à l'école et au collège pour développer des compétences mathématiques ?**  
Christine Choquet, IREM de Nantes



## **Numéro 106 – Janvier 2017**

- **L'évaluation de l'algorithmique dans l'enseignement des mathématiques au lycée**  
Philippe LAC, Malika MORE, IREM de Clermont-Ferrand
- **Diversité des méthodes de résolution pour un même problème. Un exemple en géométrie**  
Chloée ARENAS, Céline MURPHY
- **Les « fractions égyptiennes »**  
Daniel AUSTIN, Michel GUILLEMOT

## **Numéro 107 – Avril 2017**

- **Les pratiques mathématiques au prisme des cultures en pays d'Islam**  
Ahmed DJEBBAR
- **Travailler la numération décimale avec les quipus incas : bienfaits et limites autour d'une expérience en classe de sixième**  
Thomas de VITTORI, Ameline LEROY
- **Roger Apéry, l'humour au service de la pensée libre et originale sur les mathématiques constructives**  
Henri LOMBARDI, Stefan NEUWIRTH
- **Hommage à Rudolf Bkouche**
- **Présentation de la liste d'ouvrages « Littéramath 2016-2017 »**

## **Numéro 108 – Juillet 2017**

- **Des ressources pour une pratique régulière de la géométrie dynamique aux cycles 2 et 3**  
Groupe NUMATECOL, Irem de Lyon
- **Un dispositif de recherche de problèmes de mathématiques au cycle 3**  
Gilles ALDON, Olivier GARREAU, Irem de Lyon
- **Modélisation : le cas des fonctions affines**  
Sylvie GRAU, Irem de Nantes
- **Un regard sur les nombres à la transition École-Collège**  
Christine CHAMBRIS, Frédérick TEMPIER, Cécile ALLARD

## **Brochure Algorithmique et programmation au cycle 4**

**Commentaires et recommandations du groupe Informatique de la CII Lycée**

Par le groupe Informatique de la CII Lycée

Le nouveau collège a profondément remanié les programmes de mathématiques. Une partie importante de ces programmes est consacrée à l'informatique. Le groupe Informatique a travaillé sur un document à destination des enseignants, à la fois du collège et du lycée, afin d'anticiper tous ces changements.

## Brochures de la C2I TICE

Publication d'un annuaire de ressources IREM sur l'algorithmique :  
*Les IREM et l'algorithmique*, C2i TICE

<http://www.univ-irem.fr/IMG/pdf/ressourcesalgodesirem.pdf>

Publication d'une description et d'exemples permettant une prise en main du microcontrôleur BBC  
Micro :bit :

*Micro:bit vol.1 – Prise en main et programmation*, C2i TICE

<http://www.univ-irem.fr/IMG/pdf/microbit-tomcac1.pdf>

## Actes du 43<sup>e</sup> colloque international de la COPIRELEM de Puy-en-Velay

**Enseignement des mathématiques et formation des maîtres aujourd'hui : quelles orientations, quels enjeux?**

Editions ARPEME, 558 pages.

Cette brochure contient dans un premier fichier les textes complets des conférences ainsi que les résumés des ateliers et des communications du colloque. Conférence de Floriane WOZNIAK : *Former les professeurs : aller à l'idéal et comprendre le réel* ; conférence de Jean-François CHESNE : *Le calcul mental : une entrée pour la formation des enseignants au cycle 3? A quelles conditions ? Avec quelles perspectives ?* ; conférence de Laurent THEIS : *Quelle articulation entre pratique enseignante et formation ? Un regard extérieur à partir du Québec*. Un deuxième et un troisième fichier contiennent respectivement les textes des compte-rendus des ateliers du colloque et ceux des communications.

## Annales du CRPE

***Annales CRPE 2017 (240 pages – tirage de 4000 exemplaires)***

Les annales du CRPE 2017 sont en vente depuis septembre 2017. Les étudiants et les formateurs peuvent y retrouver les cinq sujets proposés aux candidats des diverses académies, accompagnés de leur corrigé détaillé ainsi que des exercices élaborés à partir des concours blancs et d'examens proposés dans les ESPE.

## Brochure ADIREM – IGEN – DGESCO

*Mathématiques, Monde Économique et Professionnel et parcours Avenir*

Eduscol mai 2017.

[http://cache.media.eduscol.education.fr/file/MEP/79/6/RA16\\_MULTI\\_Maths\\_Mathematiques\\_Monde\\_Economique\\_et\\_professionnel\\_759796.pdf](http://cache.media.eduscol.education.fr/file/MEP/79/6/RA16_MULTI_Maths_Mathematiques_Monde_Economique_et_professionnel_759796.pdf)

C'est la quatrième ressource développée dans le cadre de la *Stratégie mathématique*, en collaboration avec l'IGEN et la DGESCO, avec une forte implication de la C2I Lycées Professionnels.



# Convention ECRA Unisciel – groupes IREM

---

## **Bilan Convention ECRA Unisciel (Enrichissement - Classement- Amélioration-Ressources adaptées de remédiation ( ECRA))**

Suite à une réponse des IREM Bordeaux, Clermont-Ferrond, Limoges, Paris 7 et Paris-Nord et Strasbourg à un appel à projet Unisciel, six conventions entre les universités de ces établissements respectifs et Unisciel afin d'améliorer le dispositif Faq2Sciences ont été signées.

Ce dispositif propose aux élèves de terminale une auto-évaluation par une série de QCM et renvoie à des ressources de remédiation en cas d'échec aux questions. Cette auto-évaluation est destinée à tout étudiant désirant poursuivre un cursus universitaire en sciences. Les différentes questions sont regroupées en thèmes (suites, fonctions, dérivations, intégration, nombres complexes, logique et raisonnements, probabilités, statistiques, équations et inéquations, géométrie) et selon différents niveaux. Une nomenclature commune à tous les groupes a été mise au point pour classer les questions par niveaux.

Les différentes équipes ont choisi parmi ces thèmes de travail mais aussi un style de travail (relecture de questions, créations de questions, classement des questions et créations de ressources).

La commission INTER-IREM Université a veillé au bon fonctionnement global, sans doublon entre les groupes et avec si possible des relectures croisées, avec trois réunions en 2016-2017 (octobre 2016, janvier 2017, mai 2017) où chaque groupe était représenté.

Les groupes travaillent depuis octobre 2016. C'est plus de 450 questions avec solutions qui seront finalement livrées avec une relecture de plus de 170 questions existantes, sans oublier les fiches de remédiation sur le calcul, les ordres de grandeurs et équations/inéquations. À signaler aussi que 85 questions sont livrées avec des solutions comportant des méthodes détaillées suivant le type d'erreur faite sur les thèmes équations/inéquations et intégration.

Une fois toutes les livraisons finalisées (janvier 2018) il est prévu d'entamer une phase de relectures et de tests, qui devrait s'achever en mai 2018, comme convenu dans les conventions.

---

# Enquête d'impact sur la formation initiale

---

## Formateurs et enseignants en master MEEF

### Parcours PE – PLC ensemble

#### Quantités

**103** réponses

**12 académies** représentées ; Grenoble et Bordeaux fournissent le gros des troupes (quasiment la moitié)

**58** enseignent en PE ; **78** en parcours maths ; **6** en Math-sciences

**92** connaissent l'IREM de leur académie :

- **47** participent à un groupe de travail ;
- **28** fréquentent sa bibliothèque
- **28** ont participé à un stage de formation organisé par l'IREM
- **38** ont assisté à une conférence organisée par l'IREM
- **38** ont participé à un colloque organisé par l'IREM
- **21** citent une autre raison

**79** ont cité ou utilisé un travail (article, brochure, ouvrage, ressource en ligne...) produit dans le cadre des IREM pour mettre en place leurs formations à l'ESPE

#### Revue et base de données bibliographique

*Repères-IREM* : connue mais peu utilisée - score 1,6 (\*)

*Grand N* : connue mais peu utilisée - score 1,5 (\*)

*Petit X* : connue et utilisée occasionnellement – score 2 (\*)

*Publimath* : connue mais peu utilisée – score 1,7 (\*)

(\*) 0 : ne connaît pas ou pas de réponse – 1 : connaît mais n'utilise pas – 2 : utilise occasionnellement ; 3 : utilise régulièrement

#### Appréciation générale de la qualité des travaux des IREM

**Bon niveau** – score 2,2 (\*\*)

(\*\*) très bon niveau 3 – bon niveau 2 – niveau correct 1 – sinon 0

### Parcours PE uniquement

#### Quantités

57 (58?) réponses<sup>4</sup>

**11 académies** représentées ; Grenoble et Bordeaux fournissent le gros des troupes (quasiment la moitié)

**20** n'enseignent qu'en PE ; **3** interviennent aussi en Math-sciences

**52** connaissent l'IREM de leur académie ; **19** citent au moins 3 raisons ; **24** participent à un groupe de travail ;

**44** ont cité ou utilisé un travail (article, brochure, ouvrage, ressource en ligne...) produit dans le cadre des IREM pour mettre en place leurs formations à l'ESPE

### Revue et base de données bibliographique

*Repères-IREM* : connue mais peu utilisée - score 1,6 (\*)

*Grand N* : connue et utilisée occasionnellement - score 2 (\*)

*Petit X* : connue mais peu utilisée – score 1,8 (\*)

*Publimath* : connue mais peu utilisée – score 1,8 (\*)

(\*) 0 : ne connaît pas ou pas de réponse – 1 : connaît mais n'utilise pas – 2 : utilise occasionnellement ; 3 : utilise régulièrement

### Appréciation générale de la qualité des travaux des IREM

**Bon niveau** – score 2 (\*\*)

(\*\*) très bon niveau 3 – bon niveau 2 – niveau correct 1 – sinon 0

## Étudiants et stagiaires parcours PE

### En master 1

#### Quantités

**517** réponses

**10 académies** représentées

**26 (5%)** connaissent l'IREM de leur académie :

- **4** participent à un groupe de travail ;

- **9** fréquentent sa bibliothèque

- **0** ont participé à un stage de formation organisé par l'IREM

- **6** ont assisté à une conférence organisée par l'IREM

- **4** ont participé à un colloque organisé par l'IREM

- **7** citent une autre raison

**30** connaissent les IREM en général mais pas celui de leur académie

**68** répondent avoir cité ou utilisé un travail (article, brochure, ouvrage, ressource en ligne...) produit dans le cadre des IREM au cours de leur formation à l'ESPE

4 . L'extraction des réponses des formateurs PE depuis les résultats du questionnaire destiné à tous les formateurs a été faite manuellement, ce qui peut expliquer qu'une réponse ait été perdue en route (57 réponses au lieu des 58 affichées par Google Forms). Quelques erreurs de calcul (certainement minimes) ont pu se glisser ici ou là.

## Revue et base de données bibliographique

*Repères-IREM* : méconnue - score 0,1 (\*)

*Grand N* : très peu connue - score 0,2 (\*)

*Petit X* : méconnue – score 0,1 (\*)

*Publimath* : peu connue – score 0,5 (\*)

Scores calculés sur l'ensemble des 517 réponses du panel

(\*) 0 : ne connaît pas ou pas de réponse – 1 : connaît mais n'utilise pas – 2 : utilise occasionnellement ; 3 : utilise régulièrement

## Appréciation générale de la qualité des travaux des IREM

**Bon niveau** – score 2,2 (\*\*) calculé sur la base des **46 avis** exprimés

(\*\*) très bon niveau 3 – bon niveau 2 – niveau correct 1 – sinon 0

## **En master 2 : stagiaires et prépa concours**

### Quantités

**284** réponses

**8 académies** représentées ; Grenoble surreprésentée avec près de la moitié des réponses

**30 (10%)** connaissent l'IREM de leur académie :

- **4** participent à un groupe de travail ;
- **5** fréquentent sa bibliothèque
- **3** ont participé à un stage de formation organisé par l'IREM
- **8** ont assisté à une conférence organisée par l'IREM
- **2** ont participé à un colloque organisé par l'IREM
- **16** citent une autre raison

**36** connaissent les IREM en général mais pas celui de leur académie

**60** répondent avoir cité ou utilisé un travail (article, brochure, ouvrage, ressource en ligne...) produit dans le cadre des IREM au cours de leur formation à l'ESPE

## Revue et base de données bibliographique

*Repères-IREM* : très peu connue - score 0,2 (\*)

*Grand N* : peu connue - score 0,4 (\*)

*Petit X* : méconnue – score 0,1 (\*)

*Publimath* : peu connue – score 0,3 (\*)

Scores calculés sur l'ensemble des 284 réponses du panel

(\*) 0 : ne connaît pas ou pas de réponse – 1 : connaît mais n'utilise pas – 2 : utilise occasionnellement ; 3 : utilise régulièrement

## Appréciation générale de la qualité des travaux des IREM

**Bon niveau** – score 2,5 (\*\*) calculé sur la base des **54 avis** exprimés

(\*\*) très bon niveau 3 – bon niveau 2 – niveau correct 1 – sinon 0

## **Étudiants et stagiaires parcours maths**

### **En master 1**

#### Quantités

**58** réponses

**9 académies** représentées ; Créteil surreprésentée (?) avec le tiers des réponses

**23 (40%)** connaissent l'IREM de leur académie :

- **4** participent à un groupe de travail ;
- **10** fréquentent sa bibliothèque
- **0** ont participé à un stage de formation organisé par l'IREM
- **5** ont assisté à une conférence organisée par l'IREM
- **3** ont participé à un colloque organisé par l'IREM
- **6** citent une autre raison

**11** connaissent les IREM en général mais pas celui de leur académie

**37** répondent avoir cité ou utilisé un travail (article, brochure, ouvrage, ressource en ligne...) produit dans le cadre des IREM au cours de leur formation à l'ESPE

#### Revue et base de données bibliographique

*Repères-IREM* : peu connue - score 0,4 (\*)

*Grand N* : très peu connue - score 0,2 (\*)

*Petit X* : peu connue – score 0,5 (\*)

*Publimath* : connue mais très peu utilisée – score 0,9 (\*)

Scores calculés sur l'ensemble des 58 réponses du panel

(\*) 0 : ne connaît pas ou pas de réponse – 1 : connaît mais n'utilise pas – 2 : utilise occasionnellement ; 3 : utilise régulièrement

## Appréciation générale de la qualité des travaux des IREM

**Bon niveau** – score 2,3 (\*\*) calculé sur la base des **31 avis** exprimés

(\*\*) très bon niveau 3 – bon niveau 2 – niveau correct 1 – sinon 0

### **En master 2 : stagiaires et prépa concours**

#### Quantités



**125** réponses

**10 académies** représentées

**92 (73%)** connaissent l'IREM de leur académie :

- **4** participent à un groupe de travail ;
- **40** fréquentent sa bibliothèque
- **14** ont participé à un stage de formation organisé par l'IREM
- **27** ont assisté à une conférence organisée par l'IREM
- **11** ont participé à un colloque organisé par l'IREM
- **33** citent une autre raison

**28** connaissent les IREM en général mais pas celui de leur académie

**102** répondent avoir cité ou utilisé un travail (article, brochure, ouvrage, ressource en ligne...) produit dans le cadre des IREM au cours de leur formation à l'ESPE

**68** répondent avoir utilisé un travail publié dans le cadre des IREM pour préparer leurs cours

#### Revue et base de données bibliographique

*Repères-IREM* : connue mais peu utilisée - score 1,2 (\*)

*Grand N* : peu connue - score 0,6 (\*)

*Petit X* : connue mais peu utilisée – score 1,2 (\*)

*Publimath* : connue mais peu utilisée – score 1,1 (\*)

Scores calculés sur l'ensemble des 125 réponses du panel

(\*) 0 : ne connaît pas ou pas de réponse – 1 : connaît mais n'utilise pas – 2 : utilise occasionnellement ; 3 : utilise régulièrement

#### Appréciation générale de la qualité des travaux des IREM

**Bon niveau** – score 2,3 (\*\*) calculé sur la base des **96 avis** exprimés

(\*\*) très bon niveau 3 – bon niveau 2 – niveau correct 1 – sinon 0

# Synthèse, perspectives, actions nationales

---

## Extension vers les autres sciences

L'année 2016-2017 a été marquée par le développement du réseau des IREM vers les autres sciences, avec le soutien institutionnel de la DGESCO, qui a accordé un volant d'heures important pour aider ce développement. Le réseau a bien relevé le défi que constituait la formation ou la consolidation de groupes locaux abordant les autres champs disciplinaires scientifiques, et ce mouvement devrait encore s'accroître à l'avenir : le démarrage est souvent le plus difficile, il faut trouver les bons interlocuteurs, les personnes intéressées, présenter les projets et la démarche spécifique des IREM... ensuite le bouche-à-oreilles fait son œuvre, du moins si les personnes impliquées sont satisfaites et si les résultats sont intéressants du point de vue des tutelles académiques, ce qu'on peut supposer dans la majorité des cas tant le modèle des IREM est éprouvé et tant l'attente était forte de la part de nombreux enseignants d'autres disciplines.

Cette extension aux autres sciences est particulièrement importante à l'heure où l'accent est mis de plus en plus sur l'interdisciplinarité et la pluridisciplinarité dans les programmes d'enseignement de tous les cycles. Les mathématiques doivent trouver leur juste place dans ce mouvement : sans se transformer en matière « outil » des autres disciplines, elles doivent se valoriser en montrant les applications qu'elles permettent, via la modélisation, dans de très nombreux champs de la connaissance et des techniques ; elles doivent également saisir la chance qui leur est donnée d'attirer par le biais de ces nouvelles ouvertures la curiosité d'élèves qui seraient rétifs à leurs aspects plus abstraits. Quoi de mieux pour ce faire que de multiplier les contacts entre enseignants de mathématiques et d'autres disciplines, en les faisant se retrouver dans les IREM pour réfléchir ensemble aux meilleurs moyens d'intégrer leurs enseignements les uns aux autres ?

## ... en particulier l'informatique

La science que les nouveaux programmes rapprochent le plus des mathématiques est sans conteste l'informatique, puisqu'une partie de son enseignement est inclus dans les programmes de mathématiques et dévolue aux enseignants de mathématiques : cette sorte de mariage de deux disciplines est un pari qui demande pour être gagné un effort substantiel en termes de formation continue des enseignants de mathématiques. Il reste néanmoins logique tant les synergies semblent nombreuses entre les deux disciplines, à commencer par la rigueur de la logique, justement, qui est au cœur des raisonnements mathématiques (abstrait) et des algorithmes ou programmes informatiques (plus concrets, puisqu'on peut les faire tester à une machine). Les différences sont nombreuses et parfois assez subtiles pour prendre l'air de faux-amis (la notion de variables ou de fonction par exemple) ; il est donc particulièrement important, pour que la synergie soit porteuse de succès, d'aider les enseignants à maîtriser toute la richesse de ces concepts.

Les IREM avaient commencé à travailler dans cette direction depuis quelques années, comme en atteste la parution signalée dans ce rapport d'activités d'une brochure présentant les bases de l'algorithmique à destination des enseignants de collège, rédigée par le groupe « informatique » de la C2i Lycées. Depuis la rentrée 2017, le réseau des IREM s'est donné des moyens supplémentaires pour produire des ressources utiles aux enseignants « de mathématiques et

informatique » en créant une nouvelle commission inter IREM dédiée à l'informatique, la C3i, en collaboration et avec l'appui de la Société Informatique de France (SIF), dont les membres souhaitaient apporter leur éclairage d'experts du domaine (en particulier dans le domaine de la recherche académique) aux enseignants. Là encore, le modèle des IREM, qui mélange des enseignants de différents niveaux pour qu'ils s'enrichissent de leurs compétences spécifiques, correspond parfaitement à cette volonté : les chercheurs en informatique désireux de participer à la diffusion de leur discipline de la façon la plus juste rencontrent dans la C3i les enseignants qui sur le terrain doivent tenir compte d'un certain nombre de contraintes difficiles à imaginer pour celui qui ne les vit pas au quotidien.

## **Cinquantenaire des IREM**

Le « modèle des IREM » évoqué ci-dessus est déjà presque cinquantenaire puisque, comme rappelé tout au début de ce document, les premiers IREM ont été créés en 1968. L'année 2018-19 sera donc celle de son cinquantenaire, l'occasion d'en faire la publicité pour le renforcer en en faisant profiter un plus grand nombre de personnes, issues de disciplines plus diverses. C'est du moins le souhait de l'ADIREM que de mettre en valeur les ressources produites par le réseau à cette occasion. Nous espérons recevoir le soutien de nos tutelles ministérielles dans la réalisation de cet objectif. Les actions pourront prendre plusieurs formes, en fonction des moyens disponibles pour les mettre en œuvre : toilettage et relookage du site web des IREM, interface devant permettre l'accès le plus facile et le plus agréable aux ressources disponibles ; mise en valeur chaque semaine de l'année universitaire 2018-19 d'une ou deux ressources marquantes historiques (si possible une ancienne et une récente, sur des thèmes proches) ; organisation en mai 2019 d'un colloque du cinquantenaire pour confronter le modèle des IREM aux visions des partenaires du réseau, présenter les actions les plus novatrices et s'interroger sur les chantiers à mener.

## **Evaluation des pratiques**

Parmi ceux-ci l'évaluation des pratiques est bien sûr une des priorités : à l'origine demandée par l'institution, cette démarche est de plus en plus mise en œuvre à l'initiative d'acteurs du réseau, en particulier par les collègues didacticiens qui sont sans doute les plus sensibles à cette question et les mieux armés pour mener des actions efficaces dans ce domaine. Le réseau des IREM ne peut faire l'économie d'une double réflexion :

- Comment évaluer au mieux les actions mises en œuvre, à quel niveau ? Il n'est pas clair jusqu'ici qu'une évaluation des effets sur les élèves de la formation continue des enseignants soit possible, tellement il y a de paramètres extérieurs qui sont difficiles à maîtriser ; ce point reste à creuser, ce qui n'empêche pas d'évaluer autrement les actions, notamment par leurs effets sur les enseignants.
- Comment améliorer l'impact des actions qui semblent efficaces, afin qu'elles profitent à un nombre significatif d'enseignants concernés ?

Le colloque du cinquantenaire pourrait être l'occasion de poser ces questions.

## **Actions nationales en 2017-18**

L'année 2016-17 a également été celle où deux colloques nationaux du réseau des IREM ont été inscrits au PNF (après celui de de la C2i Collège à Rouen l'année précédente). Le réseau fait fructifier cette expérience de co-construction des colloques avec la DGESCO en organisant de nouveaux deux colloques inscrits au PNF cette année : à nouveau celui de la CORFEM (en juin à Bordeaux) et pour la première fois celui de la COPIRELEM (en juin à Blois), dont il s'agit de la 45<sup>e</sup> édition et qui tiendra lieu de Séminaire ADIREM pour les directeurs d'IREM et les responsables de C2i.

Ces colloques sont l'occasion de croiser des regards très différents de chercheurs académiques, d'inspecteurs, de formateurs en ESPE ou en formation continue, d'enseignants de terrain. Il nous paraît important de les organiser sous cette forme pour bénéficier de la diversité de ces regards et pour permettre la meilleure diffusion dans la communauté enseignante des travaux qui y sont présentés.

A signaler également, même s'il n'est pas inscrit au PNF, le colloque de la C2i Collège, qui se tient à Lyon en juin lui aussi et porte sur un thème transdisciplinaire : les mathématiques dans notre environnement.

## **Annexe 2016-17 à la convention tripartite ADIREM – DGESCO – DGESIP**

---

# ANNEXE – ACTIONS PRIORITAIRES et MOYENS

## pour l'année 2016/2017

### I. ACTIONS PRIORITAIRES AU NIVEAU NATIONAL

Le réseau des IREM s'est investi en 2015 et 2016 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-continuite-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>. **Un colloque inscrit au PNF aura lieu à l'IREM de Poitiers les 8 et 9 juin sur le thème de la liaison « primaire-collège », en lien avec le cycle 3 dans les nouveaux programmes du primaire et du collège. Il est ouvert à tous les acteurs de l'éducation : professeurs du primaire et du secondaire, conseillers pédagogiques maîtres formateurs, formateurs académiques et formateurs ESPE de mathématiques, permanents ou associés, animateurs IREM, inspecteurs pédagogiques régionaux. Enfin, la CII Épistémologie et histoire prépare un colloque qui se tiendra à Grenoble les 2 et 3 juin 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.**

- 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/). Quatre nouvelles villes sont concernées par un nouveau forum en 2017 : Rennes, Lille, Lyon et Toulouse. Les IREM dans ces quatre villes seront partie prenante de l'organisation.

- la **création de ressources pour l'accompagnement des nouveaux programmes du collège**, en partenariat avec l'Inspection Générale ; trois ressources sont d'ores et déjà en ligne sur le site Eduscol : « mathématiques et maîtrise de la langue », « mathématiques et quotidien » et « mathématiques et métier ». <http://eduscol.education.fr/cid99696/ressources-maths-cycle.html>. Des groupes IREM ont participé plus ou moins directement à Caen, Rouen, Nantes, Lille, Limoges, Paris, Lyon, Marseille et deux C2I ont été impliquées : la C2I Lycée-Professionnel et la C2I Pop Math. Le réseau des IREM est sollicité pour participer à l'écriture de nouvelles ressources « l'éducation financière et budgétaire » et « les stéréotypes de genre et l'égalité fille-garçon ». Un numéro spécial de la revue Repère IREM a d'ailleurs déjà été édité en 2016 en lien avec la mesure 8 de la stratégie mathématique.

- le **référencement de ressources pour le portail mathématiques** qui a ouvert en novembre 2016 : les deux représentantes de la C2I Publimath font partie d'un comité éditorial pour le portail et participeront en relation avec les autres responsables de C2I à l'abondement du portail en nouvelles ressources. Le référencement prend appui sur la **numérisation massive de ressources IREM** à partir du portail Publimath qui se poursuit depuis trois années.

**Les thèmes prioritaires pour les groupes IREM pour l'année 2016/2017 sont d'une part**

### **La liaison 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 a été maintenue pour 2015/2016** et le sera pour 2016/2017. Le colloque de Poitiers mentionné plus haut traitera de cette priorité.

### **Les relations mathématique et informatique, et en particulier l'algorithmique au collège**

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. Ils sont en interactions avec la SMF, la SMAI et la SIF pour réfléchir à ce que pourrait être la place de l'informatique dans des futurs programmes de lycée. Des groupes IREM continuent à travailler sur ces relations. Un colloque ou une grande formation nationale pourrait être envisagé à moyen terme sur ce thème « maths-algo-info ».

### **L'interdisciplinarité, y compris les relations mathématiques et sciences**

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. 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 plus haut.

### **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.

**Le partenariat entre l'ADIREM, la CDUS et UNISCIEL a été concrétisé par un accord cadre et s'engage. Il porte notamment** 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

### **Les autres sciences**

**Un effort spécifique est déployé, soutenu par la DGESCO, la CDUS et le réseau des ESPE, pour enrichir le vivier des animateurs IREM de professeurs d'autres disciplines, enseignants du secondaire et universitaires.**

**L'objectif est d'abord d'enrichir les groupes IREM existants sur « primaire-collège » ou « interdisciplinarité » mais aussi de créer des groupes dans d'autres disciplines, au sein des IREM ou au sein d'IRES en cas de transformations officielles d'IREM en IRES (notamment à l'IRES de Toulouse).**

Le réseau des IREM a signé un accord-cadre avec 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 pourra aussi se faire en appui de réponses à des appels à projets (dans le cadre du PIA3 notamment, en associant RESPE et CDUS en particulier). 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.

## II. MOYENS EN HEURES ET CREDITS DE FONCTIONNEMENT

### Moyens nationaux en heures

Pour l'année scolaire 2016-2017, outre des moyens déjà inclus dans les budgets opérationnels de programme des académies (BOPA), la DGESCO accorde, au titre des actions à pilotage national (APN),

- une première enveloppe de 3 000 heures à l'ensemble des IREM, pour l'animation du réseau national et pour les actions prioritaires décrites au paragraphe précédent.

- une deuxième enveloppe de 1 555 heures à l'ensemble des IREM, pour l'extension du vivier des animateurs IREM à des animateurs d'autres sciences.

#### Répartition de l'enveloppe de 3000 heures APN

Académie	Heures APN Primaires Prog 140	Heures APN Secondaire Prog 141	Heures inscrites dans les BOPA(*)
Aix-Marseille	0	258	396
Amiens – IREM fermé	0	0	36
Besançon	0	172	486
Bordeaux	0	168	524
Caen	0	12	174
Clermont-Ferrand	60	96	232
Corse – IREM fermé	0	0	101
Créteil	0	51	105
Dijon	30	0	368
Grenoble	91	231	285
La Réunion	0	0	0
Lille	0	66	567
Limoges	20	0	236
Lyon	30	75	268
Montpellier	30	66	454
Nancy-Metz	40	191	218
Nantes	0	48	353
Nice -IREM fermé	60	0	236
Orléans-Tours	0	6	194
Paris	30	144	347
Poitiers	0	192	321
Reims	0	0	346
Rennes	130	161	456
Rouen	0	174	351
Strasbourg	18	60	418
Toulouse	0	89	592
Versailles	0	0	33
Guadeloupe	0	15	36
Guyane	0	0	0
Martinique	0	30	0
Nouvelle Calédonie	12	144	0
<b>Totaux</b>	<b>551</b>	<b>2449</b>	<b>8133</b>

Répartition de l'enveloppe de 1555 heures APN

Académie	Heures APN Primaires Prog 140	Heures APN Secondaire Prog 141
Aix-Marseille	0	180
Amiens – IREM fermé	0	0
Besançon	0	126
Bordeaux	0	9
Caen	0	0
Clermont-Ferrand	0	0
Corse – IREM fermé	0	0
Créteil	0	211
Dijon	24	51
Grenoble	18	54
La Réunion	0	0
Lille	15	42
Limoges	0	30
Lyon	0	90
Montpellier	0	195
Nancy-Metz	0	21
Nantes	0	0
Nice -IREM fermé	0	0
Orléans-Tours	0	15
Paris	0	165
Poitiers	0	0
Reims	0	0
Rennes	15	30
Rouen	0	0
Strasbourg	0	69
Toulouse	10	170
Versailles	0	15
Guadeloupe	0	0
Guyane	0	0
Martinique	0	0
Nouvelle Calédonie	0	0
<b>Totaux</b>	<b>82</b>	<b>1473</b>

Moyens pour les IREM dans les académies

(\*) Les heures APN sont complétées dans les académies pour le fonctionnement annuel des groupes IREM par des heures inscrites dans les BOPA et qui doivent être distribuées sur proposition des directeurs d'IREM. Ces heures peuvent être attribuées sur les programmes 140 ou 141 et sont rappelées pour mémoire dans le tableau ci-dessus. Elles ne sont pas nécessairement distribuées sous forme d'IMP, dans la mesure où elles doivent soutenir aussi bien les activités d'enseignant du primaire (programme 140) ou du secondaire (programme 141).

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 site 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).

Primaire-collège

Math-Informatique

Math-Sciences

Lycée – Université pour la production de ressources UNISCIEL

(\*) Répartition indicative soumise à variations

### **Justification des moyens en heures déglobalisées : 1 555 heures pour l'extension vers les autres sciences**

L'extension du réseau des IREM vers les autres sciences permise par ces heures est à la fois une très belle opportunité d'ouverture et un défi, relevé par le réseau avec la création de nombreux nouveaux groupes et le renforcement d'actions déjà existantes. Ont ainsi vu le jour des groupes abordant des thèmes et impliquant des disciplines très variés, Dans quelques cas (en particulier à Toulouse où l'IREM s'est transformé en IRES il y a plusieurs années), des groupes pré-existants se sont naturellement inclus dans ce nouveau volant d'heures mieux adapté à leur rétribution.

À noter, pour les perspectives de développement, que la Société Informatique de France a contacté le réseau des IREM pour travailler de concert à la recherche sur l'enseignement de l'informatique, au vu des nouveaux programmes du primaire et du secondaire. Un accord-cadre entre l'ADIREM et la SIF est en préparation, qui pourrait associer également la CDUS. Des groupes "informatique" pourraient donc se créer prochainement dans le réseau des IREM.

### **Justification des crédits de fonctionnement pour 2017 (notification du 8 avril 2016) : 20000 euros**

- 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** ;

- présentes : 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) ;

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.

Pour la DGESCO,

La directrice générale  
de l'enseignement scolaire

Florence ROBINE

Pour la DGESIP,

Le chargé des fonctions de directeur général  
de l'enseignement supérieur et de l'insertion  
~~professionnelle~~ par intérim

Frédéric FOREST

Pour l'ADIREM,

Stéphane Vinatier, président de l'ADIREM

