

# Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques

## Université de Montpellier



cc 040 - Place Eugène Bataillon

34095 MONTPELLIER Cedex 05

Tél : 04.67.14.33.83

Fax : 04.67.14.39.09

e.mail : [irem@univ-montp2.fr](mailto:irem@univ-montp2.fr)

<http://www.irem.univ-montp2.fr>



## RAPPORT D'ACTIVITE 2015 – 2016



# SOMMAIRE

=0=0=0=0=

|   |    |
|---|----|
| <b>A – PRÉSENTATION DE L’IREM</b> .....   | 4  |
| <b>B – COORDONNÉES</b> .....  | 5  |
| <b>C- ORGANIGRAMME</b> .....  | 6  |
| <b>D – PERSONNEL</b> .....  | 7  |
| <b>E – MOYENS</b> .....   | 11 |
| <b>RAPPORT D’ACTIVITE :</b>   |    |
| <b>I--BILAN GÉNÉRAL</b> .....   | 13 |
| <b>II– RECHERCHE</b>  |    |
| SEMINAIRES .....  | 14 |
| Groupe Didactique Montpellier .....   | 15 |
| Groupe Didactique Perpignan .....   | 16 |
| Groupe Enseignement Scientifique .....  | 17 |
| Groupe Liaison Lycée-Université.....  | 19 |
| Groupe Mathématiques et Philosophie.....  | 22 |
| Groupe Probabilités et Statistique .....  | 24 |
| Groupe ResCo .....  | 25 |
| Groupe 1er degré .....  | 28 |
| Groupe Lycée Professionnel.....   | 30 |
| Groupe TI Primaire.....   | 32 |
| Groupe jeux mathématiques .....   | 33 |
| Groupe Algorithmique.....   | 35 |
| <b>III – FORMATIONS CONTINUES et QUALIFIANTES</b> .....                         | 35 |
| <b>IV – ORGANISATION DE COLLOQUES<br/>ET MANIFESTATIONS SCIENTIFIQUES</b> ..... | 37 |
| <b>V – ACTIVITES DE VALORISATION ET DIFFUSION<br/>DES MATHÉMATIQUES</b> .....   | 38 |
| <b>VI – ACTIVITES DES MEMBRES AU NIVEAU NATIONAL</b> .....                      | 50 |
| <b>VII– ACTIVITES DE LA DIRECTRICE</b> .....                                    | 51 |
| <b>VIII - PROJETS</b> .....   | 51 |
| <b>LISTE DES PUBLICATIONS</b> .....   | 54 |
| <b>BON DE COMMANDE</b> .....  | 58 |

## **A – PRÉSENTATION DE L'IREM DE MONTPELLIER**

### **EST UN SERVICE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER**

rattaché au département DESciRE (Département d'Enseignement Scientifique et de Recherche sur l'Enseignement) de la Faculté des sciences de Montpellier ayant des relations privilégiées avec :

- l'Institut Montpellierain Alexandre Grothendieck (IMAG, UMR 514), et en particulier son équipe DEMa (didactique et épistémologie des maths) ;
- le Département de Mathématiques de la Faculté des Sciences ;
- l'ESPE Languedoc-Roussillon (École Supérieure du Professorat et de l'Éducation) ;
- la Faculté d'Éducation de l'Université de Montpellier ;
- le CRDP (Centre Régional de Documentation Pédagogique) ;
- les différentes instances du rectorat de Montpellier en particulier :
  - les Inspecteurs d'Académie - Inspecteurs Pédagogiques Régionaux de Mathématiques , ainsi que les Inspecteurs de l'Éducation Nationale des départements de l'académie ;
  - la CARDIE (Cellule Académique Recherche- Développement- Innovation et expérimentation) ;
  - la CAST (Cellule Académique Sciences et technologie) ;
  - la DAAC (Direction académique Art et Culture) ;
  - la DAFPEN (Délégation Académique à la Formation des Personnels de l'Éducation Nationale) ;
- la Régionale de l'APMEP (association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public) et tous les professeurs de mathématique de l'académie ;
- l'Institut Français de l'Éducation (IFE), auquel sont rattachés certains des groupes de l'IREM de Montpellier.

### **EST UNE COMPOSANTE DU RÉSEAU DES IREM**

- La directrice participe aux réunions de l'Assemblée des Directeurs d'IREM (ADIREM) ;
- des membres de l'IREM de Montpellier participent à des commissions nationales Inter-IREM (CII) et peuvent en assumer la responsabilité;
- des membres de l'IREM peuvent participer au comité de rédaction de *Repères*, revue du réseau national des IREM et au conseil scientifique des IREM.
- l'IREM de Montpellier peut s'inscrire dans certaines actions ou activités nationales des IREM.

L'IREM de Montpellier est, par l'intermédiaire de l'ADIREM, partie prenante de la CFEM (Commission Française pour l'Enseignement des mathématiques). La directrice de l'IREM de Montpellier est actuellement représentante de l'ADIREM à la CFEM.

L'IREM a retenu le principe d'une formation continue active s'appuyant sur les recherches en cours concernant l'enseignement des mathématiques ; cela veut dire que les professeurs en formation dans les groupes IREM sont, dans la mesure du possible, associés à la conception de ressources pédagogiques, à leur expérimentation, à leur critique et à leur évolution.

### **EST UN CENTRE DE RECHERCHE**

Les activités de recherche de l'IREM de Montpellier portent sur l'enseignement des mathématiques à tous les niveaux (école élémentaire, collège, lycée, enseignement supérieur). Elles s'effectuent au sein d'équipes dont les thèmes sont choisis à partir de l'évolution du système éducatif (nouveaux programmes, intégration de nouvelles technologies) ou proposés par des organismes comme l'IFE, ou le ministère (DGESCO, DGSIP ou IG). Des thématiques prioritaires nationales sont décidées chaque année par l'ADIREM et certains groupes peuvent s'inscrire dans ces thématiques. Par ailleurs, certains groupes s'inscrivent dans les priorités de l'académie de Montpellier.

Les thématiques travaillées au sein des groupes en 2015-2016 sont :

- la didactique des mathématiques à la frontière entre géométrie, algèbre et étude des nombres ;
- les relations entre les mathématiques et autres sciences ;
- le premier degré ;
- la résolution collaborative de problèmes ;
- la statistique et les probabilités ;
- un exerciceur à la transition école-collège ;
- la liaison lycée-université avec l'utilisation de la plateforme Unisciel ;
- l'étude des nombres à la liaison entre lycée et université ;
- les liens entre histoire des mathématiques et philosophie ;
- l'enseignement des mathématiques en lycée professionnel ;
- l'introduction de l'algorithmique au collège ;
- l'utilisation des jeux en mathématiques ou en lien avec les mathématiques.

Par ailleurs, l'IREM de Montpellier participe à la diffusion des recherches en lien avec l'enseignement des mathématiques en organisant des colloques ou conférences destinées à un public local, régional, national ou international.

### **EST UN CENTRE DE RESSOURCES DOCUMENTAIRES**

L'IREM de Montpellier produit et diffuse des documents de divers types pour l'enseignement :

- des travaux de recherche ;
- des ressources pédagogiques pour la classe ;
- des rééditions de textes anciens.

L'IREM de Montpellier publie des articles de recherche-action dans des revues liées à l'enseignement des mathématiques (en particulier revues du réseau inter-IREM : Repères, Petit x Grand N, et revue de l'APMEP), ainsi que des brochures diffusées grâce à son site internet, sa bibliothèque, les formations dispensées par ses membres, ses liens directs avec les professeurs de l'académie, le réseau des IREM, la CFEM, les congressistes qu'elle reçoit.

L'IREM de Montpellier diffuse des publications Inter-IREM, des actes de colloques, des mémoires de DEA ou de M2 et des thèses de didactique des mathématiques, soutenues à l'Université de Montpellier ou dans d'autres universités.

L'IREM de Montpellier dispose d'une bibliothèque regroupant de nombreux ouvrages de mathématiques, de didactique, de sciences de l'éducation, d'histoire des sciences, des revues et les publications des différents IREM. De plus, elle contient de nombreux documents particulièrement utiles aux enseignants désireux de présenter les concours internes (CAPES, Agrégation). Cette bibliothèque est ouverte aux enseignants de mathématiques et aux étudiants de Master ou en thèse et est regroupée avec la bibliothèque de l'Institut Alexander Grothendieck (IMAG) de Montpellier.

Le site de l'IREM <http://www.irem.univ-montp2.fr/> permet d'accéder en ligne aux ressources anciennes ou nouvelles publiées par l'IREM de Montpellier, ou de commander les ressources.

### **EST UN CENTRE DE FORMATION CONTINUE DES ENSEIGNANTS**

Outre la formation continue dans les groupes de recherche par le principe de formation continue active, l'IREM de Montpellier propose et gère, en relation avec la DAFPEN, des formations au PAF (Plan Académique de Formation), animées par les membres tant universitaires qu'enseignants du second degré de ses groupes.

L'IREM de Montpellier est de plus mandatée par la DAFPEN et la Faculté des Sciences de l'Université de Montpellier pour préparer les enseignants aux concours internes scientifiques de l'Éducation Nationale : Agrégation Interne de mathématiques (stage d'été et formation annuelle), CAPES interne de Mathématiques, Agrégation Interne de Physique-Chimie (en lien avec les enseignants de l'Um en physique-chimie).

### **EST CENTRE DE PERSONNES RESSOURCES, DE DOCUMENTATION ET DE MATERIEL POUR TOUTES LES ACTIVITES DE VULGARISATION ET DE DIFFUSION DES MATHÉMATIQUES.**

Ces personnes interviennent soit dans les établissements scolaires ou à l'université devant des élèves de collège ou lycée, soit devant le grand public, lors de conférence, ateliers, jeux, découvertes... en lien avec le Département de mathématiques de la FdS (DM) ou avec l'IMAG, ou grâce à leurs activités dans les groupes IREM.

Le matériel peut être prêté à diverses institutions ou associations, scolaires ou non, sur réservation.

## ***B-COORDONNEES***

### ***ACADEMIE***

### **MONTPELLIER**

### ***ADRESSE***

IREM : case courrier 040  
Université de Montpellier  
Place Eugène Bataillon  
34095 Montpellier cedex 05

Téléphone : 04 67 14 33 83  
Courriel : [irem@univ-montp2.fr](mailto:irem@univ-montp2.fr)  
Site : <http://www.irem.univ-montp2.fr>

### ***DIRECTRICE DE L'IREM***

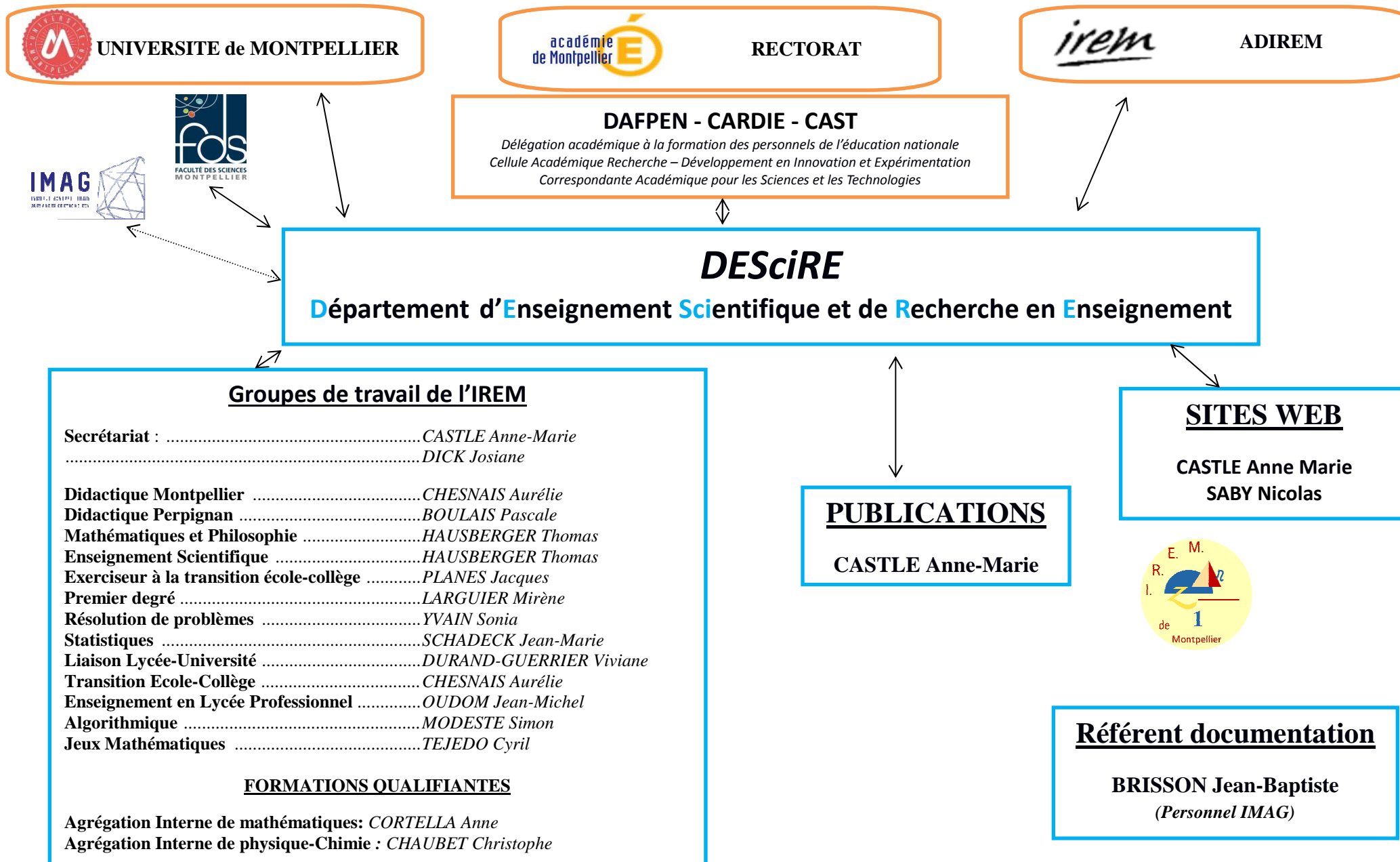
**CORTELLA Anne**, maître de conférences (FDE-UM)

### ***PERSONNEL ADMINISTRATIF ET TECHNIQUE***

**DICK Josiane** : adjoint-technique ; **CASTLE Anne-Marie** : technicienne.

Josiane a pu prendre en juin 2016 une retraite bien méritée après de nombreuses années à l'UM, et en particulier au sein de l'IREM, qu'elle a pu faire bénéficier de ses nombreuses compétences. Elle devrait être remplacée en octobre ou novembre 2016.

# C - ORGANIGRAMME 2015-2016



## D – PERSONNEL

### PERSONNEL ENSEIGNANT-CHERCHEUR :

| Nom, Prénom             | Statut   | Discipline                          |
|-------------------------|--|-------------------------------------|
| ALMAZOR Rémi            | Maître de Conférences (FDS-UM)                 | Physique                            |
| BÄCHTOLD Manuel         | Maître de conférences (FDE-UM)                 | Didactique des sciences LIRDEF      |
| BIED Catherine          | Maître de Conférences (Ecole de chimie-FDS-UM) | Chimie, ICGM                        |
| BOUALEM Hassan          | Maître de Conférences (FDS-UM)                 | Mathématiques, IMAG                 |
| BOURGEOIS Muriel        | PRAG (FDS-UM)                                  | Français                            |
| BRUGUIERES Alain        | Professeur des universités (FDS-UM)            | Mathématiques IMAG                  |
| BRONNER Alain           | Professeur des universités (FDS-UM)            | Didactique des Mathématiques LIRDEF |
| BROUZET Robert          | Maître de Conférences (UPVD)                   | Mathématiques, LAMPS                |
| CAUSSIDIER Claude       | Directeur de recherche (CNRS-UM) retraitée     | Mathématiques IMAG                  |
| CHAUBET Christophe      | Professeur des universités (FDS-UM)            | Physique, I2C                       |
| CHENAUD Boris           | Maître de Conférences (FDS-UM)                 | Physique, I2C                       |
| CHESNAIS Aurélie        | Maître de conférences (FDE-UM)                 | Didactique des Mathématiques LIRDEF |
| COGIS Olivier           | Professeur des universités (FDS-UM) retraité   | Informatique LIRM                   |
| CORTELLA Anne           | Maître de conférences (FDE-UM)                 | Mathématiques IMAG                  |
| CROSS David             | Maître de conférences (FDE-UM)                 | Didactique des sciences LIRDEF      |
| DALVERNY Anne-Laure     | PRAG (FDS-UM)                                  | Physique-Chimie                     |
| DICKY Hervé             | Maître de conférences (FDS-UM)                 | Informatique LIRM                   |
| DURAND-GUERRIER Viviane | Professeure des universités (FDS-UM)           | Didactique des mathématiques IMAG   |
| GUIN Daniel             | Professeur des universités (UM) retraité       | Mathématiques IMAG                  |
| GUIN Dominique          | Professeure des universités (UM) retraitée     | Mathématiques IMAG                  |
| HAGEGE Hélène           | Maître de conférences (FDS-UM)                 | didactique de la biologie, LIRDEF   |
| HALBOUT Gilles          | Professeur des Universités (FDS-UM)            | Mathématiques IMAG                  |
| HAUSBERGER Thomas       | Maître de conférences (FDS-UM)                 | Didactique des mathématiques IMAG   |
| HENN François           | Professeur des universités (UM)                | Chimie, L2C                         |
| HOAREAU Dominique       | PRAG (IUT-UM)                                  | Mathématiques                       |
| LACAGE Michel           | PRAG (FdE-UM)                                  | Mathématiques                       |
| LARGUIER Mirène         | Maître de conférences (FDE-UM)                 | Didactique des mathématiques LIRDEF |
| LAVERGNE Christian      | Professeur des universités (UMPV)              | Mathématiques IMAG                  |
| LEYRAL Géraldine        | Professeur agrégé (FDS-UM)                     | Département de Chimie               |
| MODESTE Simon           | Maître de conférences (FDE-UM)                 | Didactique des mathématiques IMAG   |
| MOLINATTI Grégoire      | Maître de conférences (FDE-UM)                 | Biologie, LIRDEF                    |
| MUNIER Valérie          | Maître de conférences (FDE-UM)                 | Didactique des sciences LIRDEF      |
| NYSSSEN Louise          | Maître de conférences (FDS-UM)                 | Mathématiques IMAG                  |
| OUDOM Jean-Michel       | Maître de conférences (FDE-UM)                 | Mathématiques IMAG                  |
| PALAYSI Jérôme          | Maître de conférences (FDE-UM)                 | Informatique LIRM                   |
| PARIS Michel            | PRAG (FdE-UM)                                  | Physique-Chimie                     |
| PLANCHON Gaëtan         | PRAG (FDS-UM)                                  | Mathématiques IMAG                  |
| PUCCININI Laurent       | PRAG (UMPV)                                    | Mathématiques                       |
| REBOUL Henri            | Maître de conférences (UM), retraité           | Cosmologie                          |
| SABY Nicolas            | Maître de conférences (FDS-UM)                 | Didactique des mathématiques IMAG   |
| SIMONET Geneviève       | Maître de conférences (FDS-UM)                 | Informatique LIRM                   |
| THERET David            | Maître de conférences (FDS-UM)                 | Mathématiques IMAG                  |

En tout, 40 universitaires sont amenés à intervenir plus ou moins régulièrement à l'IREM de Montpellier.

**PROFESSEURS DES LYCÉES ET COLLEGES OU LYCEES PROFESSIONNELS**

| <b>Nom</b> | <b>Prénom</b> | <b>Etablissement</b>                       | <b>Statut</b>   |
|------------|---------------|--|---|
| ALESSANDRI | Michel        | Lycée Joffre, Montpellier                  | Professeur de mathématiques de Chaire Supérieure        |
| ALLET      | Martine       | Lycée Duhoda, Nîmes                        | Professeure Agrégée de mathématiques                    |
| ALLET      | Roger         | Retraité                                   | Professeur Agrégé de mathématiques                      |
| ANGOT      | Remi          | Collège, Clarensac                         |   |
| AZZIZ      | Saïd          | Collège P. Mendès-France, Jacou            | Professeur Certifié de mathématiques                    |
| BARDY      | Aude          | .... & ESPE LR                             | Professeure de lycée Professionnel Maths-Sciences & PFA |
| BASCOU     | Noël          | Retraité                                   | Professeur Agrégé de mathématiques                      |
| BEAUD      | Sophie        | Lycée R. Gosse, Clermont l'Hérault         | Professeure agrégée de mathématiques                    |
| BEAUFORD   | Sylvie        | Lycée J. Guesde, Montpellier & ESPE LR     | Professeure agrégée de Physique-Chimie et PFA           |
| BILLARD    | Patrick       | Lycée Maillol, Perpignan                   | Professeur Agrégé de mathématiques                      |
| BONICEL    | Fabrice       | Collège J. Vallès, Nîmes                   |   |
| BOULAIS    | Pascale       | Lycée Arago, Perpignan & ESPE LR           | Professeure Agrégée de mathématiques & PFA              |
| BOULLIS    | Marc          | Collège Fontcarrade, Montpellier           |   |
| BOURGUET   | Michel        | Lycée J. Monnet, Montpellier               | Professeur Agrégé de mathématiques                      |
| BRABANT    | Matthieu      | LP J. Raimu, Nîmes                         | Professeur de Lycée Professionnel Maths-sciences        |
| BRESSON    | Aurélien      | Collège Marcel Pagnol, Montpellier         |   |
| BRESSON    | Daniel        | Lycée J. Mermoz, Montpellier               | Professeur de Lycée Professionnel Maths-sciences        |
| BROUZET    | Aurélia       | Lycée J. Mermoz, Montpellier               | Professeur de Lycée Professionnel Maths-sciences        |
| BULTEAU    | Guillaume     | Lycée Joffre, Montpellier                  | Professeur de CPGE, Agrégé de Maths                     |
| BUREL      | Audrey        | Collège Romain Rolland, Nîmes              |   |
| CALIA      | Lydia         | Lycée V. Hugo, Lunel & FdE UM              | Professeur de Lycée Professionnel Maths-sciences        |
| CAMBON     | Maxime        | Collège Vincent Badie, Montarnaud          | Professeur certifié de mathématiques                    |
| CARBONELL  | Nathalie      | Lycée Rosa Luxembourg, Canet-en-Roussillon |   |
| CAYLA      | Fabien        | Lycée Victor Hugo, Lunel                   |   |
| CERCLÉ     | Véronique     | Lycée J. Moulin, Pézenas & ESPE LR         | Professeure Agrégée de mathématiques & PFA              |
| CLERC      | Benjamin      | Collège F. Mistral, Lunel                  |   |
| DECONCHY   | Vincent       | Lycée René Gosse, Clermont l'Hérault       |   |
| DELATOUR   | Françoise     | Lycée J. Mermoz, Montpellier               | Professeure Agrégée de Mathématiques                    |
| DESTRIKATS | Aurélien      | Collège Marcel Pagnol, Sérignan            | Professeur Certifié de Mathématiques                    |
| DIEUDONNE  | Marion        | Lycée Champollion, Lattes                  |   |
| DIUMENGE   | Marie         | Lycée François Arago, Perpignan            | Professeure Agrégée de Mathématiques                    |
| DUCOS      | Alain         | Retraité                                   | Professeur de Mathématiques de Chaire Supérieure        |
| DUFFET     | Carole        | Collège Paul Darde, Lodève                 |   |
| DURAND     | Christian     | Rectorat de Montpellier                    | IEN de Maths-sciences                                   |



| Nom          | Prénom      | Etablissement  | Statut   |
|--------------|-------------|--|--|
| DURAND       | Sébastien   | Collège Jean Moulin, Perpignan                       |  |
| DUTAUT       | Sophie      | Collège du Trenze, Vialas                            |  |
| DUPRAZ       | Geneviève   | Rectorat de Montpellier                              | IA-IPR de mathématiques  |
| ERSHAM       | Nicolas     | Collège G. Phillipe, Montpellier                     |  |
| FAURE        | Christian   | Rectorat de Montpellier                              | IA-IPR de mathématiques  |
| FRANÇOIS     | Thomas      | Lycée Joseph Vallot, Lodève                          | Professeur Agrégé de Philosophie                                 |
| GENG-ORTOLI  | Raphaël     | Collège Clémence Royer, Montpellier                  | PLC  |
| GOSSELIN     | Emeric      | Lycée Dhuoda, Nîmes                                  | Professeur Agrégé de Mathématiques                               |
| HAUSBERGER   | Bénédictte  | Lycée J. Guesde, Montpellier & ESPE LR               | Professeure Agrégée de SVT et PFA                                |
| HERMANN      | Élodie      | Collège, Le Crès                                     | Professeure Certifiée de Mathématiques                           |
| KINACH       | Hélène      | Lycée J. Mermoz, Montpellier                         | Professeure Certifiée de Mathématiques                           |
| LAVOLE       | Julien      | Lycée Professionnel Paul Langevin, Beaucaire         | Professeur de Lycée Professionnel Maths-sciences                 |
| LE BERRE     | Jérôme      | Lycée Dhuoda, Nîmes                                  | Professeur Agrégé de Mathématiques                               |
| LESOBRE      | Anne        | Lycée Arago, Perpignan                               | Professeure Certifiée de Mathématiques                           |
| LILLA        | Matthieu    | LP G. Frèche, Montpellier                            | Professeur de Lycée Professionnel Maths-sciences                 |
| MARIE-JEANNE | Patrice     | Lycée Albert Camus, Montmaury, Nîmes                 | Professeur Agrégé de Mathématiques                               |
| MARINO       | Alexandre   | Lycée Joffre, Montpellier                            | Professeur agrégé de Mathématiques en CPGE                       |
| MARINO       | David       | Lycée Jules Fil, Carcassonne                         |  |
| MAUREL       | Fabien      |  | Professeur Agrégé de mathématiques                               |
| MICOUD       | Helene      | Rectorat de Montpellier                              | IEN de maths-sciences  |
| MISS         | Olivier     | Perpignan  | Professeur de Lycée Professionnel maths-sciences                 |
| MOREAU       | Nicolas     | Collège Vincent Badie, Montarnaud                    | Professeur Agrégé de Mathématiques                               |
| MOURGUES     | Alexia      |  | Professeur de Lycée Professionnel Maths-sciences                 |
| PELLEQUER    | Sylvie      | Collège Pic St-Loup, St. Clément de Rivière          |  |
| PINET        | Véronique   | Lycée Joliot Curie, Sète                             | Professeure Agrégée de Philosophie                               |
| PLANES       | Jacques     | Retraité   | Professeur Certifié de mathématiques                             |
| PLAZEN       | Marc        | Lycée Albert Camus, Nîmes                            |  |
| POINTIER     | Christophe  | Internat de la réussite, Montpellier                 | Professeur Certifié de Mathématiques                             |
| RAY          | Benoît      | Lycée Pierre Mendès France, Tunisie                  | Professeur Agrégé de Mathématiques                               |
| REBILLARD    | Elisabeth   | Collège Saint Jean Baptiste de La Salle, Montpellier | Professeur de Mathématiques de l'Enseignement privé sous contrat |
| REGNAULD     | Alban       | Lycée Picasso, Perpignan                             |  |
| REY          | Didier      | LP G. Pompidou, Castelnau-le-Lez                     | Professeur de Lycée Professionnel en Maths-sciences              |
| ROBERT       | Jean-Pierre | Lycée J. Guesde, Montpellier & ESPE LR               | Professeur Agrégé de Mathématiques & PFA                         |
| SAUTER       | Mireille    | Retraitée  | Professeur de Mathématiques                                      |
| SCHADECK     | Jean-Marie  | Lycée J. Mermoz, Montpellier                         | Professeur Agrégé de Mathématiques                               |

| Nom      | Prénom        | Etablissement   | Statut   |
|----------|---------------|---|--|
| SULAIMAN | Elsa          | Lycée Jean Moulin, Pézenas                                    |  |
| SUNYE    | Catherine     | Lycée Maillol, Perpignan                                      | Professeure Agrégée de Mathématiques               |
| TEJEDO   | Cyril         | Chargé de Mission auprès du Pôle DAC, rectorat de Montpellier | Professeur Certifié de Mathématiques               |
| TORRALBA | Jean-Mathieu  |   | Professeur Certifié de Mathématiques               |
| TORRES   | Gerald        | Lycée Joffre, Montpellier                                     |  |
| VERGNAC  | Martine       | Lycée Lurçat, Perpignan                                       | Professeure Agrégée de Mathématiques               |
| VERGNE   | Claudine      | Retraîtée   | Professeure de Mathématiques                       |
| WARCO CZ | Jean-Stéphane | Lycée Mermoz, Montpellier                                     | Professeur de physique-Chimie de Chaire Supérieure |
| VIAU     | Charlotte     | Collège Lo Trentanel, Gignac                                  | Professeur Certifié de Mathématiques               |
| VIRDU CI | Sébastien     | Collège P. Valéry, Sète                                       |  |
| YVAIN    | Sonia         | Responsable pôle REP+ Montpellier & FdE UM                    | Professeur Certifié de Mathématiques               |
| ZABBAN   | Eric          | Lycée J. Monnet, Montpellier                                  | Professeur Agrégé de Mathématiques                 |

En tout, 80 enseignants des collèges et lycées sont amenés à intervenir au sein de l'IREM de Montpellier.

### **PROFESSEURS DES ÉCOLES (ET AUTRES 1<sup>er</sup> DEGRÉ)**

| Nom Prénom               | Affectation (Ecole/Commune)   |
|--------------------------|---|
| ALMÉRAS Gérald           | E.E.PU Louisville, Montpellier  |
| BONNAVENC Caroline       | E.E.PU Jeanne D'Arc, Montpellier  |
| BONNET-PHILIPPE Brigitte | Conseillère Pédagogique Montpellier Ouest et Groupe départemental Maths |
| BOUDON-AUTEROCHE Chantal | E.E.PU Le Patus 34980 St Gély du Fesc                                   |
| FILLION Serge            | IEN Béziers et Responsable du Groupe Départemental Sciences             |
| GARCIA NOËL David        | E.E.PU Louisville Montpellier   |
| GASTAL Sophie            | E.E.PU L. Malet Montpellier   |
| GENSAC Hervé             | TRZIL St Pons de Thomières  |
| GRANIER Laetitia         | E.E.PU L. Van Beethoven Montpellier                                     |
| GRUEL Corinne            | E.E.PU Ch. Daviler Montpellier  |
| JAUDON Emilie            | E.E.PU Jean Rostand Clermont l'Hérault                                  |
| JOLIVET Stéphane         | IEN Montpellier Sud et Responsable Groupe Départemental Maths           |
| LE ROUX Caroline         | E.E.PU Montarnaud   |
| MARQUEZ Maryline         | E.E.PU Louisville Montpellier   |
| MERLOT Sylvie            | E.E.PU Le Patus 34980 St Gély du Fesc                                   |
| MONIRA Stéphane          | E.E.PU Ch. Daviler Montpellier  |
| PASSET Sylvie            | E.E.PU S. Freud Montpellier   |
| VALOUR Florence          | E.E.PU L. Malet Montpellier   |
| VOGEL Sophie             | E.E.PU Périclès Montpellier   |

En tout 19 professeurs des Ecoles, Conseillers Pédagogiques ou Inspecteurs de l'Education Nationale sont amenés à intervenir au sein de l'IREM de Montpellier.

## **MEMBRES DU CONSEIL D'ADMINISTRATION au 2 octobre 2015**

ALLET MARTINE (REPRESENTANTE APMEP)  
BOURGUET Michel (représentant du Secondaire)  
CASTLE Anne-Marie (représentante du personnel),  
CHESNAIS Aurélie (représentante du Supérieur)  
CORTELLA Anne (directrice de l'IREM)  
DESTREBATS Aurélien (représentant du secondaire)  
DUPRAZ Geneviève (IA-IPR de mathématiques Rectorat), A  
DURAND-GUERRIER Viviane (représentante du Supérieur),  
HALBOUT Gilles (directeur de la Faculté des Sciences)  
IUNG Christophe (Directeur de l'ESPE)  
MARIN Jean-Michel (directeur de l'Institut Montpelliérain Alexandre Grothendieck),  
PETITJEAN Anne-Monique (Responsable DAFPEN Rectorat)  
RAMIREZ ALFONSIN Jorge Luis (directeur du département enseignement),  
RESPAUT Jean-Patrick (VP Chargé de la Formation et de la Vie Universitaire de l'UM)  
ROSENZWEIG Marc (CARDIE)  
SABY Nicolas (directeur du DESciRE),

### ***E – MOYENS***

Les moyens horaires des personnels de l'Université sont attribués sous forme de décharge de service d'enseignement par le Département DESciRE de la FdS, pour un équivalent de 2 services 1/2, soit 480 HETD (dont 1/2 service qui pourrait être considéré comme service de la directrice mais est partagé entre les différents animateurs universitaires). S'y ajoute une décharge pour la directrice de 35 HETD, cédé par le Directeur du département DeSciRE sur sa décharge de Direction de Département (Référentiel FdS).

Pour les personnels des Premier et Second Degrés, des heures ont été délivrées par le rectorat par l'intermédiaire de

- la CARDIE pour la Direction Générale des Enseignements Scolaires dans le cadre d'une convention de la DGESCO avec l'ADIREM : 454 HSE, converties par le rectorat de Montpellier en 12,5 IMP, réparties par la Directrice de l'IREM ;
- la DRDIE (Direction de la recherche et développement des innovations pour l'Enseignement) de la DGESCO : 54 HSE proposées par l'ADIREM en 2nd degré 18 HSE en premier degré ;
- l'IFE dans le cadre du LéA CHERPAM : pour 3 ans une dotation annuelle de 274 heures à distribuer entre les membres second degré du LéA. Seules 180h ont pu être attribuées en 2015-16 pour la première année de fonctionnement du LéA ;
- la DAFPEN a pris en charge les déplacements de certains animateurs second degré à des colloques ou à des Commissions Inter-IREM ainsi que les frais de fonctionnement des formations inscrites au PAF 2nd degré et la rétribution des formateurs ;
- Mme LARGUIER est rétribuée pour sa participation au groupe premier degré comme Formatrice en Formation continue par la DASEN. L'intervention de Mme BONNET-PHILIPP est considérée comme faisant partie de ses missions de Conseillère Pédagogique ;
- Les autres membres du groupe premier degré ne sont pas rémunérés mais considérés comme étant en stage de formation et ainsi remplacés dans leurs classes respectives pendant les réunions des groupes.

Les intervenants dans les formations au PAF sont rétribués directement par la DAFPEN.

Les ressources propres de l'IREM sont :

- la subvention 2016 (année civile) attribuée par l'UM dans le cadre du volet enseignement du contrat quadriennal d'un montant de 12 800 €;
- la vente des brochures IREM ;

Les deux colloques organisés en 2016 ont bénéficié de subventions particulières :

Pour la CORFEM :

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| Université de Montpellier | 500,00 €   |
| Pôle Recherche FDE        | 800,00 €   |
| ADIREM                    | 1 500,00 € |
| Participants              | 2 000,00 € |

Pour HPM2016 :

|                                      |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Région LR                            | 2 400,00 €            |
| Montpellier Métropole                | Cocktail de bienvenue |
| Université de Montpellier            | 2 000,00 €            |
| GDR Histoire des Maths               | 830,00 €              |
| ADIREM                               | 1 000,00 €            |
| Ministère Affaires Etrangères (CFEM) | 2 000,00 €            |
| MAIF                                 | 300,00 €              |

# RAPPORT D'ACTIVITÉ

## I- BILAN GÉNÉRAL

L'année 2015-2016 pour les membres de l'IREM de Montpellier a été circonscrite par l'organisation de deux après-midi spéciales :

- Journée de rentrée le 25 septembre, avec un exposé du séminaire commun avec DEMa et le LIRDEF Marion COUSIN – SPHERE « Les manuels de géométrie élémentaire dans le Japon de l'ère Meiji (1868-1912) : une révolution du langage mathématique ».

Les élections des membres du CA ont été organisées à cette occasion.

- Journée de fin d'année le 18 mai, avec un exposé du séminaire commun avec DEMa et le LIRDEF - Jérôme GERMONI - IREM de Lyon. « Les mathématiques de Borges »

Cette journée des membres de l'IREM a été exceptionnellement avancée d'une part pour permettre une organisation sereine des colloques CORFEM et HPM 2016 d'une part, et pour pouvoir fêter collégialement le départ à la retraite de Madame Josiane Dick, secrétaire de l'IREM depuis 23 ans.

Les 10 groupes fonctionnant en 2014-15 ont continué cette année, même si en raison d'une pénurie de professeurs des écoles remplaçants dans l'académie de Montpellier, le groupe 1er degré a dû restreindre son temps de travail en groupe à deux jours consécutifs en mai, ce qui n'a pas permis un travail conséquent cette année. Une amélioration est en vue pour 2016-2017.

Par ailleurs, les moyens attribués par la DGESCO et le Rectorat n'ayant pas augmenté, certains membres des groupes professeurs du second degré ont exprimé leur mécontentement devant le peu de reconnaissance financière de leurs travaux au sein de l'IREM.

Deux nouveaux groupes ont quand même vu le jour devant les interrogations des collègues face aux annonces des nouveaux programmes d'école et collège pour la rentrée 2016 :

- Un groupe « Algorithmique », confié à Simon Modeste, chercheur en didactique des Mathématiques, dont les travaux ont porté sur l'algorithmique au lycée, et qui réunit des enseignants de mathématiques du secondaire, et des enseignants-chercheurs en mathématiques et en informatique. Faute de disponibilité des participants, ce groupe n'a malheureusement pas très bien fonctionné pour l'instant.

-Un groupe « Jeux Mathématiques », confié à Cyril Tejedo, chargé de mission à la DAAC (Direction Académique Art et Culture), et réunissant des enseignants second degré, des IEN 1er degré, et des enseignants-chercheurs en mathématiques, et dont le travail a été de choisir parmi les multiples pistes possibles une direction dans laquelle s'engager pour les années à venir.

Deux colloques importants ont été organisés en fin d'année scolaire :

- CORFEM, colloque annuel de la **CO**mmission de **R**echerche sur la **F**ormation des **E**nseignants de **M**athématiques, organisé à la Faculté d'Éducation de l'UM à Nîmes les 9 et 10 juin 2016.

<http://www.reseau-espe.fr/recherche/colloques-seminaires/xxiie-colloque-corfem>

Ce colloque était inscrit au Plan National de Formation par le Ministère de l'Éducation Nationale.

Les thèmes de cette année étaient :

thème n°1 : les nombres du collège à l'université,

thème n°2 : formation et développement professionnel d'enseignants de mathématiques

Il a accueilli 57 personnes venues de toutes les ESPE de France, voire de Suisse.

- HPM 2016 : colloque international satellite de du colloque quadriennal ICME 13 de Hambourg, pour le groupe History and Pedagogy of Mathematics, organisé du 18 au 22 juillet 2016 à la Faculté d'Éducation de l'UM à Montpellier.

<http://hpm2016.sciencesconf.org>

Il a accueilli 140 congressistes venus du monde entier.

## II - RECHERCHE

---

### SÉMINAIRES DE RECHERCHE

Ce séminaire est commun à l'IREM et aux deux laboratoires de recherche Montpellierains dont des membres sont chercheurs en didactique des mathématiques : l'équipe DEMa (Didactique et Épistémologie des Mathématiques) du IMAG (Institut Montpellierain Alexandre Grothendieck- ex I3M) et le LIRDEF (Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Didactique, Éducation, Formation).

Il est organisé par Viviane Durand-Guerrier (IMAG).

Il a lieu à la Faculté des sciences ou à la Faculté d'Éducation de l'Université de Montpellier, le jeudi à 17h15 et peut être prolongé le vendredi à 10h par un atelier de travail

Page web : <http://www.i3m.univ-montp2.fr/seminaires-et-groupes-de-travail>

Il a reçu cette année :

**27 juin 2016** - Jean-Jacques SALONE - [Conception de classes ouvertes en mathématiques](#)

**24 mai 2016** - David John CLARKE - *Université de Melbourne* - [The Social Essentials of Learning: Speaking in and about Mathematics Classrooms](#)

**18 mai 2016** - Jérôme GERMONI - *IREM de Lyon* - [Les mathématiques de Borges](#)

**12 mai 2016** - Denise GRENIER - *Université Grenoble Alpes* - [Spécificités des raisonnements et des outils de preuve en mathématiques discrètes](#)

**03 mai 2016** - Jean MALGOIRE - *Université de Montpellier* - [Le concept d'espace pour Grothendieck](#). Ce séminaire a été présenté à l'IHP le 11 mars 2016 dans le cadre de la séance du séminaire d'histoire des mathématiques de l'Institut Henri Poincaré « L'héritage d'Alexandre Grothendieck (1928-2014)».

**28 avril 2016** - Thomas HAUSBERGER - *Université de Montpellier* - [Enseignement et apprentissage de l'algèbre abstraite à l'université et premiers éléments d'une didactique du structuralisme algébrique : études croisées en didactique et épistémologie des mathématiques](#)

**07 avril 2016** - Analia BERGE - *Université du Québec à Rimouski* - [Apprentissage de la complétude de l'ensemble des nombres réels: un défi pour les étudiants et leurs instructeurs.](#)

**18 févr. 2016** - Marina RAFALSKAYA - *National Pedagogical University (Ukraine)* - Conférence à deux voix avec Simon Modeste, Université de Montpellier - [Algorithmique dans l'enseignement secondaire. Une comparaison des choix curriculaires en Ukraine et en France](#)

**21 janv. 2016** - Juan Luis GASTALDI - [Une archéologie de la logique du sens. Arithmétique et contenu dans le processus de mathématisation de la logique au XIXe siècle](#)

**14 janv. 2016** - Benoît ROGNIER - (exposé avec Guillaume Duhamel (Edukera)) - [Présentation du logiciel Edukera](#)

**10 déc. 2015** - Aurélie CHESNAIS - *Université de Montpellier, ESPE – LR*  
Conférence à deux voix: Aurélie CHESNAIS et Valérie MUNIER, laboratoire LIRDEF (EA 3749), équipe ERES, Université de Montpellier et Université Paul Valéry de Montpellier. - [Mesure, mesurage et incertitudes : une problématique interdidactique mathématiques-physique](#)

**19 nov. 2015** - Denis TANGUAY - *UQUAM (Montréal)* - [La conceptualisation de l'angle : amalgame et désagglutination](#)

**15 oct. 2015** - Anne ROY - *Université du Québec à Trois-Rivières* - [Philosopher sur les mathématiques: un outil didactique pour la formation en enseignement](#)

**25 sept. 2015** - Marion COUSIN – *SPHERE*

Cette séance est organisée conjointement avec l'IREM de Montpellier à l'occasion de la journée de rentrée.

[Les manuels de géométrie élémentaire dans le Japon de l'ère Meiji \(1868-1912\) : une révolution du langage mathématique.](#)

**26 juin 2015** - Peter GALLIN

Cette séance est organisée conjointement avec l'IREM de Montpellier.

[« Introduction à l'apprentissage dialogique ou « apprentissage par le dialogue »](#)

# **GROUPE DIDACTIQUE MONTPELLIER**

## **MEMBRES :**

La composition du sous-groupe de Montpellier est la suivante :

Véronique CERCLE, Aurélie CHESNAIS, Aurélien DESTRIKATS, Sophie DUTAUT, Emeric GOSSELIN, Elodie HERMANN, Jérôme LEBERRE, Louise NYSSSEN, Sylvie PELLEQUER, Elisabeth REBILLARD.

## **PROBLEMATIQUE**

Nous avons poursuivi le travail engagé les années précédentes sur la thématique du rôle du langage dans l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques, en particulier sur la question de l'articulation de différents registres de représentation sémiotique (au sens de Duval).

## **TRAVAUX DE RECHERCHE**

Le travail engagé depuis deux années sur la notion d'équation de droite a été poursuivi : à partir du travail mené sur les organisations des contenus en seconde ainsi que sur l'identification des conceptions des élèves et des difficultés potentielles à partir de questionnaires, nous avons entamé l'exploration de la question de la construction d'un certain nombre de notions au collège : notion de droite, d'équation, de fonction affine. Notre travail s'est porté particulièrement sur la construction des objets (demi-)droite graduée et repère cartésien, qui semblent fondamentaux en vue de l'entrée dans la géométrie repérée en seconde. Nous nous sommes particulièrement intéressés à 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). Le travail s'est en particulier porté sur le lien avec la construction des nombres.

Des situations ont été élaborées au sein du groupe et testées dans des classes. L'une d'entre elles a par ailleurs servi de support à une formation continue s'adressant à des enseignants débutants (formation T1-T2).

Un travail a également été fait d'étude comparative de la prise en charge de ces questions dans les anciens et nouveaux programmes, ainsi que dans un certain nombre de manuels associés à ces différents programmes.

Nous avons également poursuivi le travail sur le lycée en élaborant des situations pour la classe à partir des résultats du questionnaire testé l'année précédente et en testant ces situations dans les classes de membres du groupe.

Les résultats de ces travaux ont donné lieu à un atelier au colloque de la CORFEM (Nîmes, 9-10 juin 2016) (cf. annexe).

## **PERSPECTIVES**

Suite aux retours des participants de l'atelier de la CORFEM, nous envisageons de poursuivre les expérimentations dans des classes de collège (pas uniquement troisième) en élaborant d'autres situations et en creusant davantage la piste de la construction des nombres.

L'élaboration d'autres situations pour des classes de seconde ainsi que la poursuite des expérimentations est également prévue.

L'écriture d'un article est un objectif pour l'année, même si le contenu précis reste à déterminer.

## **FORMATION CONTINUE**

Aurélien Chesnais et Véronique Cerclé ont animé une journée et demie de formation à destination des enseignants débutants (formation T1-T2) sur la base de contenus travaillés au sein du groupe.

## **ACTIONS/ACTIVITES DIVERSES AU NIVEAU NATIONAL ET/OU INTERNATIONAL**

Atelier au colloque de la CORFEM à Nîmes en juin 2016 (cf. annexe) animé par Aurélien Chesnais, Aurélien Destribats et Sophie Dutaut.

## **Annexe : résumé de la proposition d'atelier pour le colloque de la CORFEM (Nîmes, 9 et 10 juin 2016)**

**Titre :** La géométrie dans le cadre repéré : une occasion de travailler les liens entre objets géométriques, grandeurs et nombres

**Auteurs :** Groupe IREM Didactique de l'IREM de Montpellier

### **Résumé**

Nos travaux sur l'enseignement et l'apprentissage des équations de droites en seconde nous ont amenés à identifier certaines causes potentielles de difficultés à comprendre cette notion pour les élèves (cf. notre contribution à la CORFEM 2015). Nous avons notamment mis en évidence l'écart entre la compréhension que les élèves de seconde ont des notions de droite, de repère cartésien et d'équation et celle qui est nécessaire pour comprendre le concept d'équation de droite. La question de la croisée des cadres et des registres dans le repère cartésien est notamment apparue comme un élément clé : une équation de droite fait en effet intervenir une droite, dans un repère cartésien (dans lequel sont en jeu des nombres, des points, des droites, des longueurs etc.), mais aussi une relation entre des nombres et de ce fait, une fonction. Le travail du groupe a ensuite permis d'identifier, au collège et jusqu'en seconde des occasions d'aborder ces articulations à différents niveaux : la demi-droite graduée en sixième en lien avec les fractions et nombres décimaux, la droite graduée en lien avec les nombres relatifs en cinquième, le repère cartésien en quatrième, le travail sur les fonctions et notamment les fonctions affines en troisième, le travail sur le cercle trigonométrique en seconde etc.). Nous identifions notamment le travail de nature géométrique dans un

cadre repéré, comme une opportunité de travailler le rapport entre objets géométriques, grandeurs et nombres, permettant de favoriser la compréhension des élèves de ces différents objets. Nous proposons donc, dans cet atelier, de présenter aux participants les enjeux du collège à la seconde, liés à la préparation à l'enseignement des équations de droites en seconde qui sont en lien avec l'apprentissage des nombres, de proposer l'analyse d'un certain nombre de tâches pour mettre en évidence ces enjeux et les occasions de les travailler, enfin de mettre en discussion quelques situations élaborées dans le groupe et testées dans les classes, à partir des énoncés et de vidéos de séances de classes.

---

## **GROUPE DIDACTIQUE PERPIGNAN**

### **MEMBRES :**

**BOULAIS Pascale**, CARBONNELL Nathalie, DIUMENGE Marie, DURAND-GUERRIER Viviane, LESOBRE Anne, REGNAULD Alban, VERGNAC Martine, VERGNE Claudine

### **LES AXES DU TRAVAIL :**

Mener une réflexion approfondie sur la construction du nombre au lycée : épistémologie, obstacles didactiques, raison d'être, transposition didactique, recensement des niches des programmes permettant un tel travail.

Elaborer des parcours d'étude et de recherche prenant en compte la construction des nombres à tous niveaux.

### **Problématique**

Les nombres n'apparaissent pas clairement comme objets d'étude dans les programmes du lycée, mais les ensembles de nombres sont à enseigner sans que rien ne soit précisé quant au niveau et aux objectifs de cette étude.

Des obstacles sont clairement identifiés :

- la nature du nombre est confondue avec son écriture jusqu'à un niveau avancé à l'université ( $2/5$  n'est pas un décimal mais un rationnel et  $0,4$  est un décimal et non un rationnel).
- $\mathbb{ID}$  et  $\mathbb{ID}^n$  sont confondus ce qui se manifeste notamment par l'existence de successeurs dans  $\mathbb{ID}$  pour certains lycéens. Autrement dit la densité de  $\mathbb{ID}$  n'est pas construite.
- La complétude de  $\mathbb{IR}$  n'est pas construite ce qui pose des problèmes importants dans le développement de l'analyse numérique (au lycée pour le théorème des valeurs intermédiaires, pour la construction de la notion de limite). L'incomplétude de  $\mathbb{Q}$  et  $\mathbb{ID}$  n'est pas acquise.

### **Nos hypothèses de travail**

Les nombres réels seront définis comme l'ensemble des abscisses de la droite graduée

Il est important d'articuler travail sur grandeurs et nombres

Le travail sur les nombres doit être régulier sur l'ensemble du cursus au lycée, sans être chronophage.

### **Nos premières pistes**

#### **En 2<sup>nde</sup>**

- Construction des rationnels sur la droite graduée à l'aide d'un guide-âne.
- Duplication du carré et i-décimalité de  $\sqrt{2}$ .
- Construction des radicaux sur la droite graduée à partir de l'étude d'une fresque d'Arles.
- Etude de l'existence de solutions aux équations du type  $f(x) = k$  ou  $f(x) = g(x)$  dans différents ensembles de nombres

Ces trois premières activités sont l'occasion de réactiver des raisonnements géométriques reposant sur de nombreuses configurations étudiées au collège et permet donc de répondre au programme sur ce point.

L'étude d'un problème de vitesse permet l'introduction des fonctions homographiques et permet une construction de la notion de limite finie à l'infinie.

Ce travail est complété par des questions rapides sur le thème des nombres et par des jeux proposés reposant sur des encadrements.

#### **En 1<sup>ère</sup>**

La quadrature du rectangle

Etude de suites géométriques décimales de limite i-décimales

Etude de suite de Héron, suite de fractions de limite irrationnelle

Etude de l'irrationalité de  $\sqrt{2}$  à partir du théorème du perroquet

Exploitation d'algorithmes dans l'étude des suites précédemment citées.

#### **En terminale**



Activité de recherche sur l'introduction du théorème des valeurs intermédiaires

Activité de recherche autour du problème du point fixe

Reprise d'étude de limites de suites géométriques

Etude de l'irrationalité de  $e$

Pour tous les niveaux, des expérimentations sont en cours, un travail approfondi sur ce qui peut être institutionnalisé doit être poursuivi.

### Participation aux CII

- CII didactique en Octobre : P. Boulais.
- Colloque de la CORFEM, 11 et 12 Juin : P. Boulais, V. Durand-Guerrier, M. Vergnac

### Animations de stages

- Animation d'un stage du PAF de deux jours : P. Boulais
- Co-animation d'un stage pour les contractuels de deux jours : P. Boulais et M. Cambon.
- Animation d'un stage sur la réforme des collèges : P. Boulais.

### PROJETS

Deux articles sur l'enseignement des probabilités sont prêts à être publiés :

Un article relatif sur l'enseignement des probabilités en classe de Première qui devrait être diffusé par la SFdS.

Un article sur un passage du film d'Arnaud Desplechin, « un conte de Noël » qui fait intervenir des calculs d'espérance de survie. Ce passage a été réalisé avec le concours de Cédric Villani qui nous propose une relecture de l'article en vue d'une diffusion par l'APMEP.

Le travail sur les nombres nécessite encore de nombreuses expérimentations, de nouvelles pistes sont à imaginer, des choix didactiques restent à définir à la lumière des premières expérimentations. Le travail sur ce qui doit être institutionnalisé à chaque niveau doit être poursuivi.

Certaines expérimentations sont suffisamment avancées pour permettre d'envisager la production de premiers articles et de propositions d'ateliers pour l'APMEP.

---

## **GROUPE ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE**

### Membres du groupe :

BEAUFORT Sylvie, CAUSSIDIER Claude, CROSS David, HAUSBERGER Bénédicte, **HAUSBERGER Thomas**, **MOLINATTI Grégoire**.

**Années d'existence : 12 ans**

### A. Recherche

#### 1. Problématique

L'équipe IREM « Enseignement Scientifique » mène depuis 2004 une réflexion sur la pratique des différents dispositifs inter-ou pluri-disciplinaires dédiés à l'enseignement des sciences au lycée (options « Sciences (OS) », « Démarches et Culture Scientifiques (DCS) », enseignement d'exploration « Méthodes et Pratiques Scientifiques » (MPS)).

Notre réflexion s'est tout d'abord centrée sur des questions de nature épistémologique : « initier les élèves à la démarche scientifique », pour reprendre les termes du programme de MPS. Elle nécessite un recul réflexif pour questionner ces démarches : qu'est-ce qu'une démonstration en mathématiques ? Une observation scientifique, une loi, un modèle ? Le questionnement épistémologique nous apparaît comme un moyen privilégié pour donner du sens à l'apprentissage des démarches scientifiques, éclairer sur les enjeux de la connaissance scientifique, et par là-même aider l'élève à déterminer ses choix d'orientation.

C'est pourquoi nous poursuivons un travail d'ingénierie « épistémo-didactique » afin de produire des ressources destinées à travailler, de façon modeste, des compétences de nature épistémologique et à articuler les apports de plusieurs disciplines scientifiques.

Ces **travaux** s'insèrent pleinement dans les objectifs du plan académique (2014) de développement des sciences et technologies, lequel souligne l'importance de la démarche d'investigation, encourage les « projets pluridisciplinaires voire interdisciplinaires » et envisage « une approche plus épistémologique des savoirs abordés » afin que l'élève soit « conscient des enjeux et valeurs de la science ».

## **Méthodologie**

Les échanges au sein du groupe entre les enseignants du second degré et les chercheurs se font de façon directe, lors des réunions, et à distance par l'intermédiaire d'une plate-forme en ligne (Moodle).

Des propositions de ressources pédagogiques sont produites à la suite des réflexions épistémologiques et didactiques. L'expérimentation en classe de ces ressources permet ensuite de les tester et de les faire évoluer. Les ressources finalisées sont documentées sur le format du SfoDEM afin d'en favoriser la mutualisation. Les contenus et les analyses épistémologiques et didactiques sont détaillés dans la fiche professeur de la ressource.

Les ressources produites seront prochainement mises sur le site hal du CNRS, identifié comme un support en permettant une diffusion pérenne.

## **2. Travaux de recherche**

a) Communication à Rouen lors du colloque inter-irem « inter et pluridisciplinarité au collège et au LP »

Pour des raisons de grève SNCF, la communication n'a pu être assurée.

Titre : Se former aux pratiques interdisciplinaires : une UE du master MEEF de l'université de Montpellier, en appui sur les travaux de l'IREM

Résumé : L'IREM de Montpellier est engagée depuis de nombreuses années dans l'innovation pédagogique et la réflexion épistémologique et didactique sur les pratiques interdisciplinaires, autour de dispositifs type Options Sciences ou MPS en lycée. En appui sur cette expérience et les ressources produites, une UE de formation aux pratiques interdisciplinaires scolaires a été ouverte en master de formation des enseignants de second degré. L'équipe pédagogique regroupe des enseignants et enseignants-chercheurs des trois disciplines Math, SPC et SVT. Le but de cet atelier est de rendre compte de ce dispositif tout en mettant en activité les participants autour de documents produits par des professeurs stagiaires dans le cadre de ce module. Ce travail permettra de débattre des pratiques interdisciplinaires en lycée et en collège, ainsi que d'envisager des pistes pour la réforme des collèges 2016 et l'introduction des enseignements pratiques interdisciplinaires (EPI).

b) Mise en place de séquences d'enseignement interdisciplinaire sur la thématique « mesures et incertitudes »

Nous avons commencé à élaborer des ressources destinées aux enseignants afin de les outiller sur les plans épistémologique et didactique pour qu'ils puissent mener en classe des activités permettant de donner du sens à la mesure et aux incertitudes, ainsi qu'aux outils mathématiques permettant de traiter et d'interpréter les résultats de mesures.

Nous avons tout d'abord retenu le thème du rythme cardiaque comme support à la notion de signal périodique (SPC) ainsi que de paramètre physiologique qui varie avec l'effort (SVT), pour une première investigation interdisciplinaire, en classe de seconde générale.

Notre hypothèse est la suivante : nous pensons que la mise en regard de situations biologiques et physiques conduisant à des signaux périodiques constitue un contexte approprié pour discuter des incertitudes liées aux trois formes de variabilité à distinguer d'un point de vue épistémologique : variabilités inter-individuelle et intra-individuelle et variabilité due aux incertitudes inhérentes à toute prise de mesures d'une grandeur physique. Les différentes données produites sont également propices à un traitement statistique : travail mathématique sur les représentations et statistiques descriptives à l'aide des outils statistiques disponibles.

Toutefois, nous nous sommes rendus compte en réalisant une analyse approfondie des programmes du lycée dans chacune des trois disciplines, du point de vue des mesures et des incertitudes mais aussi de la modélisation, que la création d'une ressource pédagogique sur le thème des signaux périodiques n'était pas réalisable. En effet, s'il est possible de faire émerger les différentes formes de variabilités à partir du thème choisi, les outils mathématiques disponibles à ce niveau ne permettent pas d'en faire une analyse pertinente. Aussi nous avons réorienté nos travaux sur un nouveau contenu qui réinvestit un enseignement déjà dispensé par les enseignants du groupe : la goutte d'eau. Dans cette situation, la variabilité due au vivant ne sera pas abordée. Concrètement il s'agira de proposer des séquences de SVT après des séquences maths-SPC plutôt que des séances articulant les trois disciplines.

## **3. Perspectives**

En 2016-17, l'équipe IREM « Enseignement Scientifique » orientera ses recherches sur la question des relations entre mathématiques et sciences expérimentales avec le thème de la « mathématisation des sciences ». Si la mathématisation de la physique a une très longue histoire mettant en évidence la coévolution de ces deux champs, Jean-Marc Lange<sup>1</sup> a mis en évidence que « loin d'être en simple outil en biologie, les mathématiques permettent d'expliquer des résultats expérimentaux,

---

<sup>1</sup>

« Les relations biologie/mathématiques interrogent l'enseignement des sciences », Aster N°30 (2000).

créent et constituent certaines observations, rendent possibles des expérimentations, participent à la conceptualisation de la biologie ».

Nous développerons donc cette thématique en intégrant dans notre équipe Jean-Marc Lange qui vient d'être nommé professeur en sciences de l'éducation à la FDE de Montpellier.

Ainsi que nous procédons habituellement, les ressources produites seront expérimentées en classe. Nous comptons ajouter à notre méthodologie des captations vidéo avec deux objectifs :

- d'une part de support de réflexion pour permettre une analyse plus fine des expérimentations,
- d'autre part de diffuser plus efficacement les ressources en incluant des extraits vidéo commentés, lesquels pourront également servir à de futures formations des enseignants à l'interdisciplinarité.

Enfin, notre groupe prévoit d'intégrer à moyen terme trois collègues professeurs de collège en poste (maths-SPC-SVT) afin de répondre aux besoins de formation aux pratiques interdisciplinaires qui émergent du fait de la réforme 2016 du collège, laquelle fait de l'interdisciplinarité un élément majeur de sa politique de renouvellement des pratiques pédagogiques pour favoriser les apprentissages.

## **B. Formation**

### **Formation initiale**

Pour répondre à la demande institutionnelle en termes de formation aux pratiques interdisciplinaires, un nouveau module « projet scientifique pluridisciplinaire » est proposé depuis la rentrée 2014 aux étudiants du M2 du Master MEEF 2nd degré et mutualisé entre tous les parcours de l'unité de formation (UF) Sciences : mathématiques, sciences physiques et chimiques, sciences de la vie et de la terre et biotechnologie. L'équipe pédagogique du module est composée de membres de l'équipe IREM « Enseignement scientifique », dont Sylvie Beaufort, Bénédicte Hausberger et Jean-Pierre Robert qui ont chacun été recrutés en tant que « Professeur Formateur Académique ».

---

## **GROUPE LIAISON LYCEE – UNIVERSITE (GLU)**

**Membres :** Sophie BEAUD, Michel BOURGUET, Alain BRUGUIERES, Anne CORTELLA, Benoît Couderc Hervé DICKY, Viviane DURAND-GUERRIER, Simon MODESTE, **Nicolas SABY**.

Participants à distance : Benoît RAY (depuis Tunis) – Alice ERNOULT

Le groupe est créé à la rentrée 2009-2010. A l'origine de ce groupe, un souhait ancien de se pencher sur les problèmes liés à la transition entre l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur. Ce groupe a déjà existé à la fin des années quatre-vingt-dix, mais depuis, il n'y a plus rien eu dans l'Académie de Montpellier. La nécessité de ce groupe est liée aux changements profonds qui ont eu lieu et aux changements à venir.

*Les pistes de travail envisagées concernent :*

- les questions de contenus
- les questions d'évaluations
- les questions de méthodes de travail
- les questions liées à la désaffection des études mathématiques

**Les réunions ont lieu une fois par mois le vendredi après-midi de 14h à 17h**

Des réunions en sous-groupes sont organisées en fonction des besoins.

### **Travaux réalisés en 2015-2016**

Le travail a difficilement avancé en 2015-2016 du fait d'absences répétées et peu prévisibles de plusieurs des participants. La journée du vendredi est assez chargée pour plusieurs d'entre nous, mais il a été difficile de trouver un autre créneau.

Nous avons continué à travailler selon les deux directions déjà en place les années précédentes :

- travail autour d'un contenu : la logique, ceci en lien avec la réintroduction de contenus explicites de logique dans les programmes de lycée.
- production pour un projet UNISCIEL

**1. Travail autour d'un contenu : la logique** Les membres ayant participé au travail de ce sous-groupe sont : Sophie Beaud –

Michel Bourguet - Alain Bruguières - Hervé Dicky – Marion Dieudonné - Viviane Durand-Guerrier – Alice Ernoult – Martine Lizambert – Benoît Ray – Nicolas Saby – David Thérêt –

**1.1. *Projet de réalisation d'une brochure*** : le travail de rédaction d'une brochure engagé en 2013-2014 a été poursuivi mais n'a pas encore abouti. Un certain nombre de textes ont été travaillés et des expérimentations ont été conduites. La finalisation de la brochure est maintenant à réaliser.

*Titre* : Logique pour l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques à la transition lycée-université

*Public* : Enseignants de lycée et enseignants du début du supérieur (université, mais pas seulement) - futurs professeurs en formation

*Objectifs* : Répondre aux besoins de ressources pour les enseignants prenant en compte explicitement les questions spécifiques liées à la transition.

Réaliser un fascicule à destination des enseignants répondant aux besoins des enseignants : quelles connaissances de logique pour les enseignants / qu'est-ce qui est attendu par l'institution ? / Comment identifier ce sur quoi il faut insister / Proposer très concrètement des activités de chaque côté de la transition / travailler sur la compréhension des textes (travail de Paris 7) / identifier les difficultés : les faire rencontrer dans des situations plus simples / Difficultés déjà identifiées dans la littérature : négation, implication, quantification, quantifications multiples, statuts des lettres : travailler sur les reformulations : sur les traductions du langage naturel au langage formel et vice versa / trouver des contextes pertinents : majoration / géométrie / arithmétiques / Vrai-faux au lycée / Être plus explicite / regarder les manuels /

*Plan de la brochure et avancement des différents chapitres*

**1- Introduction** : nos motivations – nos hypothèses – notre positionnement par rapports aux travaux et documents existants. *A faire`*

**2 - Concepts et méthodes fondamentaux en logique mathématiques** : aspects théoriques nécessaires pour pouvoir lire avec profit le reste de la brochure : connecteurs logiques – quantificateurs et quantifications multiples – vérité dans une interprétation et validité logique. Travail de transposition à faire en terme de lisibilité. *Le texte est bien avancé*

**3. Logique et langage mathématique : formalisation des discussions nombreuses que** nous avons eu sur ce thème, incluant la proposition de travailler sur les énoncés relevés par les membres du groupe. *Le texte est en cours de discussion avant finalisation*

**4. Des activités pour travailler les concepts de logique** : reprises d'activités déjà identifiées : le labyrinthe, l'activité autour de « si n est pair, alors son successeur est premier » (nouvelles données recueillies en L1 en septembre 2013 par Viviane) – activités dans le poly d'informatique – activités tirées du mémoire de Master d'Alice Ernoult, soutenu le 26 septembre 2013 *Le matériel est disponible - la rédaction à faire*

**5. Des activités pour travailler les aspects logiques du raisonnement mathématique** : autour de l'énigme policière – jeux de Nim - jeux à stratégie gagnante – activités mathématiques sur CN, CS et CNS – activités diverses de preuves - quantifications multiples etc... – Rocs - ... - *Ce chapitre est bien avancé avec de nombreux compte rendus d'expérimentation en classe.*

**6. Des pistes pour un travail au long cours au lycée et en début d'université** : identification dans les manuels et les photocopiés – observation de classe – *Le travail est bien avancé – plusieurs stages et ateliers ont permis d'affiner les propositions pour une programmation sur les trois années du lycée.*

**7. Conclusion**

**Publication** : Nous prévoyons une brochure papier avec mise en ligne immédiate compte tenu des besoins de ressources exprimés par de nombreux collègues.

**1.2. Les échanges avec d'autres IREM** : Dans le cadre de ce travail, deux membres du groupe participent aux travaux de deux C2I : Sophie BEAUD participe à la C2I Lycée qui a mis en place un groupe Logique à la rentrée 2010 ; Viviane DURAND-GUERRIER participe à la C2I Université qui travaille depuis plusieurs années régulièrement sur les questions de logique dans l'enseignement des mathématiques post bac et à la transition lycée-université. Elle participe au Groupe Logique de la CII Lycée.

## **2. Projet en collaboration avec Unisciel**

### **2.1. *Projet CO3 : Connaissances, compétences, concepts*** :

Le projet consiste à identifier les concepts pertinents à la transition lycée-université afin de faciliter l'organisation des ressources proposées aux étudiants en fonction de leurs acquis. S'il est assez commun de trouver des ressources organisées suivant les connaissances visées, il est moins commun et moins facile d'organiser et de créer des ressources sur des compétences et d'identifier par ces ressources les compétences acquises des étudiants. Le projet CO3, propose d'identifier quelques concepts pertinents à la transition lycée-université afin de travailler les compétences liées.

## Objectifs

L'organisation des ressources sur la base des concepts importants à la transition lycée-université est un problème majeur pour rendre ces ressources pertinentes pour les étudiants, mais aussi pour les enseignants. Sans avoir l'ambition d'avoir un modèle de structuration des ressources permettant un classement presque automatisé, il s'agit de travailler les ressources sur la base de quelques concepts clés de la transition lycée-université qui ont été repérés comme particulièrement pertinents et problématiques. Le principal objectif est de travailler dans un premier temps sur trois de ces concepts en faisant des liens vers les connaissances visées à travers les ressources existantes. Cette identification des concepts permet de mieux travailler les connaissances et compétences visées et a pour ambition de permettre des ressources vivantes et évoluant dans le temps.

Les concepts prioritaires

Nous avons travaillé prioritairement 3 concepts clés de la liaison lycée-université :

- Les nombres et les suites
- Les algorithmes
- Les vecteurs et l'algèbre linéaire

Ces concepts prioritaires seront complétés dans une version ultérieure par des concepts plus englobants que sont les concepts de fonction, de limite et continuité, logique, structures algébriques et arithmétique, probabilités et statistique.

## Mises en œuvre en 2015-2016

Nous avons produit des cartes conceptuelles pour modéliser

Elles n'ont pas toutes été intégrées dans un outil web. Cela reste à réaliser

Le deuxième objectif est d'explorer les ressources d'UNISCIEL dans les domaines concernés.

Le troisième objectif est de rassembler des ressources utiles pour la transition ou pour la remédiation. En effet une année L0 s'est mise en place à la rentrée 2016 pour les étudiants issus de parcours ne leur permettant pas d'entamer des études supérieures dans les meilleures conditions. Une collaboration avec UNISCIEL et la CDUS (Conférence des doyens des UFR scientifiques) sur des tests de positionnement et des ressources pour la transition.

### 2.2. Vidéos pour Unisciel

*Le responsable du projet dans le groupe est Nicolas SABY- le réalisateur des vidéos est Olivier ROIZES. Le travail commencé en 2013-2014 est maintenant achevé.*

Les vidéos ont été livrées mais ne sont pas encore en ligne.

### 3. Activités en direction des élèves, des classes et du public

**3.1. Un chercheur dans la classe** - Le groupe s'est constitué en décembre 2009 ; Ces actions demandent du temps et les forces actuelles du groupe ne sont pas suffisantes.

Une action a été menée au lycée Gosse de Clermont l'Hérault sur la vie et le travail d'Alexandre Grothendieck auprès des élèves de Terminale avec Jean Malgoire et Nicolas Saby le 21 janvier 2016.

**3.2. Animation débats autour de films** - Il y a eu une animation-débat du film ENIGMA le lundi 7 Mars 2016 à la Maison des Etudiants Aimé Schoening (site Richter) (Nicolas SABY).

Deux projections débats ont eu lieu autour du documentaire d'Hervé Nisic «L'espace d'un homme» au cinéma Alain Resnais de Clermont l'Hérault.

**3.3. Propositions d'ateliers** « *Mathématiques pour la tête et les mains* » lors de la fête de la Sciences 2015 et lors des journées *Portes Ouvertes* de l'Université de Montpellier, le samedi 28 février 2016. Ces ateliers s'appuient sur les éléments de l'exposition « Pourquoi les maths » acquis conjointement par le département de maths, l'IREM et le laboratoire I3M. Ces actions sont organisées dans le cadre de la commission de valorisation et de diffusion des mathématiques qui rassemble des représentants de l'IREM, du département et du laboratoire de mathématiques et du rectorat.

**3.4. Exposition « Pourquoi les mathématiques » à Alès pour l'association EURÉK'Alès et au lycée Jean Monnet**

## 4. Activités au sein du réseau des IREM en 2015-2016

### 4.1. Participation aux commissions Inter-Irem Lycée et Universités

Viviane Durand - Guerrier représente l'IREM à la CI2U (Commission Inter-IREM université) depuis septembre 2009 et au sein du groupe Logique de la commission Lycée depuis septembre 2011.

Sophie Beaud représente l'IREM à la commission Inter-Irem Lycée depuis septembre 2012 et participe au Groupe Logique et au Groupe Programme de cette commission.

Les deux commissions organisent plusieurs fois par an des réunions conjointes.

## 4.2 Participation au titre de l'ADIREM au bureau de la CFEM (Nicolas SABY)

### Perspectives

Au cours de l'année 2016-2017, nous prévoyons :

1. *La poursuite dans le cadre de la commission Valorisation et diffusion des Mathématiques des activités à destination des lycéens et le développement de ressources* pour accompagner la mise en place d'action de diffusion et de valorisation en appui sur les ateliers de l'exposition « Pourquoi les mathématiques » qui ont été acquis en janvier 2014 conjointement par l'IREM, le département de mathématiques et le laboratoire I3M.
2. *La finalisation et la publication de la brochure sur les questions de logique à la transition lycée-université (voir 1.1) et des ressources pour UNISCIEL*

---

## **GROUPE MATHÉMATIQUES ET PHILOSOPHIE**

### **Membres du groupe :**

**BÄCHTOLD Manuel**, FRANCOIS Thomas, GUIN Daniel, GUIN Dominique, **HAUSBERGER Thomas**, MARIE-JEANNE Patrice, MARINO David, PINET Véronique, REBOUL Henri

### **A – TRAVAUX DE RECHERCHE-ACTION**

#### **A.1 – Présentation de l'équipe et de ses objectifs**

L'équipe « Mathématiques, Physique et Philosophie » réunit des enseignants du Lycée en mathématiques et en philosophie et des enseignants-chercheurs de l'Université de Montpellier en mathématiques, physique, didactique et épistémologie des mathématiques et de la physique. Son travail porte sur des contenus scientifiques (nombres complexes, géométries non-euclidiennes, probabilités et indéterminisme...) discutés suivant les multiples perspectives des membres de l'équipe. À partir d'une réflexion commune de nature interdisciplinaire, l'équipe vise à concevoir des activités d'enseignement pour la classe de Terminale où interviennent conjointement des professeurs de philosophie et de mathématiques ou de philosophie et de physique. L'étude des contenus scientifiques dans le cadre d'une réflexion épistémologique est un moyen offert aux élèves pour qu'ils puissent leur donner du sens. Il s'agit notamment de mettre en perspective les spécificités de la pensée mathématique (langage, démarche, nature des objets...). Réciproquement, en s'appuyant sur des exemples concrets et en mobilisant des connaissances empruntées aux domaines des mathématiques et de la physique, l'enseignant de philosophie alimente la réflexion épistémologique menée avec ses élèves. Les activités conçues par l'équipe sont ensuite expérimentées en classe et analysées. L'objectif est ainsi de constituer des ressources mises à disposition des enseignants. L'équipe vise également à proposer des formations au PAF centrées sur ces ressources.

#### **A.2 – Travaux réalisés en 2015-2016**

L'équipe s'est réunie à 6 reprises durant cette année 2015-2016. Ses travaux ont porté sur l'activité « Géométries non euclidiennes » (GNE).

#### ***Nouvelles expérimentations en classe sur les GNE***

Les ressources sur l'activité GNE ont fait l'objet de deux expérimentations :

- dans le Lycée Joliot Curie (Sète), les 11 et 18 janvier 2016 : séances co-animées par Véronique Pinet (pour la philosophie) et Patrice Marie-Jeanne (pour les mathématiques)
- dans le Lycée Joseph Vallot (Lodève), 11 et 15 avril 2016 : séances co-animées par Thomas François (pour la philosophie) et Carole Combalbert (pour les mathématiques)

Ces séances ont été filmées (enregistrement vidéo et audio).

L'équipe a également élaboré un questionnaire, qui a été soumis aux élèves à la suite des séances, sur les contenus mathématiques et philosophiques, ainsi que sur le dispositif pédagogique.

Les données vidéos et les réponses des élèves au questionnaire ont ensuite été analysées par l'équipe dans la perspective de deux exploitations (voir les deux points suivants).

#### ***Préparation d'une formation sur les GNE inscrite dans le PAF***

L'équipe a consacré plusieurs séances à la préparation de 2 journées de formation sur les GNE (« Géométries non euclidiennes et réalité : un questionnement sur la vérité »), sur la base des ressources élaborées par l'équipe et les retours des expérimentations.

Les 2 journées ont eu lieu les 8 mars et 12 avril 2016. Cette formation est de nouveau proposée pour l'année 2016-2017.

Les objectifs de formation et le détail du programme figurent dans la partie B ci-dessous.

### **Structuration d'un article sur les GNE**

Lors de la dernière réunion, l'équipe a amorcé un travail sur la rédaction d'un article présentant les enjeux philosophiques et didactiques des GNE, la ressource produite et une analyse des expérimentations. L'équipe s'est accordée sur les objectifs de l'article, sa structure et la répartition du travail de rédaction. L'article sera soumis à la revue *Repères IREM*.

### **A.2 – Perspectives**

Lors de l'année 2016-2017, l'équipe finalisera l'article sur les GNE et poursuivra ses travaux selon deux axes dégagés lors de l'année précédente :

*Axe 1 : Le paradoxe de Condorcet*

*Axe 2 : Probabilité et indéterminisme*

Les objectifs précis et l'organisation des travaux à venir seront discutés lors de la première réunion de rentrée 2016-2017.

## **B – ACTION DE FORMATION CONTINUE**

Un stage de formation continue a été assuré dans le cadre du PAF durant l'année 2015-2016 (voir partie A2).

### **Situation, contexte :**

Les géométries non-euclidiennes constituent un exemple utilisé en cours de philosophie de Terminale. Pour autant, elles demeurent un objet aux multiples facettes, difficile à saisir. Le but de cette formation est, d'une part, de proposer des regards croisés (du mathématicien, du physicien et du philosophe) éclairant l'histoire et les enjeux des géométries non-euclidiennes, et d'autre part, de présenter une activité pédagogique interdisciplinaire exploitant l'exemple de ces géométries et co-animée par le professeur de mathématiques et le professeur de philosophie.

### **Objectifs de formation (compétences à acquérir) :**

- s'initier aux géométries non-euclidiennes suivant plusieurs perspectives, celles des mathématiques, de l'histoire, de l'épistémologie, de la philosophie et de la physique
- en philosophie : apprendre à exploiter l'exemple des géométries non-euclidiennes pour traiter de façon innovante la question de la vérité (la vérité sous l'angle du rapport de la raison au réel)
- en mathématiques : développer la culture mathématique avec des éléments d'épistémologie et d'histoire des mathématiques, développer le raisonnement et le langage mathématiques

### **Présentation des contenus de la formation :**

#### Première journée en présentiel (mardi 8 mars 2016)

*Présentation des géométries non euclidiennes selon plusieurs perspectives*

- L'émergence des géométries non-euclidiennes : repères historiques et formalisation mathématique
- Les principaux enjeux épistémologiques : en mathématiques, physique et philosophie.
- Travail autour du texte de Poincaré (voir « De la nature des axiomes – Poincaré »)

Mise à disposition sur M@gistère de documents d'approfondissement des présentations.

#### Seconde journée - mardi 12 avril 2016

*Activité pour la classe autour d'un exemple de GNE*

- Manipulation de la géométrie de Poincaré par petits groupes, discussion sur les difficultés des élèves, travail sur l'exploitation de l'activité mathématique en cours de philosophie
- Discussion sur la pratique de l'enseignant de mathématiques et visionnage d'un extrait vidéo de classe, discussion autour de quelques textes pouvant être utilisés pour prolonger la discussion philosophique
- Visionnage d'extraits de vidéo de classe et retour des élèves (questionnaire) sur l'activité réalisée

### **Intervenants :**

Membres de l'équipe « Mathématiques et Philosophie » de l'IREM de Montpellier :

Manuel Bächtold, Thomas François, Thomas Hausberger, Patrice Marie-Jeanne

## **C – RELATIONS INSTITUTIONNELLES**

- Séminaire HiPhiS

Voir <http://www.epistemologie.univ-montp2.fr/content/hiphis/hiphis>

Cycle 2016 : « Simplicité, Complexité, Globalité », associé à la cinquième Journée Epistémologie de l'UM (« Regards sur la complexité »)

- Commission inter-irem Histoire et Epistémologie des mathématiques (C2I-H-E). Thomas Hausberger et Patrice Marie-Jeanne participent aux travaux de la C2I-H-E.

## **GROUPE PROBABILITÉS ET STATISTIQUE**

### **Liste Membres :**

Daniel BRESSON, Françoise DELATOUR, Christian LAVERGNE et **Jean-Marie SCHADECK**.

### **FORMATION CONTINUE 2015 -2016**

Daniel BRESSON a assuré une formation « Probabilités » pour les enseignants stagiaires de lycée professionnel à l'ESPE de Montpellier, validée par la formatrice pédagogique ESPE, Lydia CALIA-FALGAIROLLE.

Il a assuré une journée de formation pour les stagiaires 18 heures, et une journée pour les stagiaires 9 heures sur le thème des probabilités dans le programme de baccalauréat professionnel et de CAP.

Ces journées ont été aussi un moment d'échange et ont permis aux stagiaires de poser des questions sur les programmes, les modalités d'évaluation, les CCF.

### **ARTICLES PARUS EN 2015-2016**

Titre de la publication : Probabilités et statistique au Lycée

Type : Brochure

Niveau : Lycée général

Lien : [http://www.irem.univ-montp2.fr/index.php?option=com\\_contentbuilder&view=list&Itemid=1035](http://www.irem.univ-montp2.fr/index.php?option=com_contentbuilder&view=list&Itemid=1035)

Il est destiné aux enseignants de lycée général, technologique et professionnel. Pour sa conception, nous avons analysé les programmes et leurs différents documents d'accompagnement. Pour répondre aux questions de nos collègues, nous proposons aussi quelques compléments.

À partir des notions abordées dans les programmes officiels, nous reprenons les fondamentaux de la statistique descriptive, des probabilités et de la statistique inférentielle.

Nous remercions tous les collègues rencontrés dans nos établissements et lors de différents stages pour leurs remarques et questions qui ont permis de nourrir notre réflexion.

### **Voici une table des matières succincte :**

#### **PARTIE A : STATISTIQUE DESCRIPTIVE**

Chapitre 1 : Les quantiles

Chapitre 2 : Notion de dispersion et résumés statistiques

#### **PARTIE B : PROBABILITÉS**

Chapitre 1 : La loi binomiale

Chapitre 2 : Introduction de la loi normale centrée réduite à partir de la loi binomiale

Chapitre 3 : Le théorème de Moivre Laplace

Chapitre 4 : Fonction caractéristique et Théorème Central Limite

#### **PARTIE C : STATISTIQUE INFÉRENTIELLE**

Chapitre 1 : Quelques notions de statistique inférentielle

Chapitre 2 : Intervalle de fluctuation avec la loi binomiale

Chapitre 3 : Intervalles de fluctuation et Intervalles de confiance avec la loi normale

Chapitre 4 : Comparaison de fréquences



## **BILAN DES ACTIVITES DE L'ANNEE**

Nous avons finalisé le document « Probabilités et statistique au Lycée », synthèse de notre travail sur les nouveaux programmes, mentionné ci-avant.

Un travail de réflexion sur les exercices proposés dans différents manuels, notamment indiqués par des stagiaires, a été réalisé, ainsi que sur les exercices posés aux différentes épreuves du baccalauréat, lesquels pouvant parfois poser quelques difficultés.

Nous avons commencé à élaborer une série d'exercices, originaux ou existants, avec corrections détaillées, voire très détaillée, en limitant les « implicites ».

Et, si nécessaire, accompagnés de commentaires sur la formulation, les erreurs à éviter, les prolongements possibles...

## **PERSPECTIVES**

- Poursuite du travail sur les exercices.
- Préparation des stages à venir.

Nous déplorons le départ de Françoise DELATOUR, et de Christian LAVERGNE que nous les remercions chaleureusement pour leur participation au groupe et qui nous manqueront beaucoup...

Cependant nous nous réjouissons de l'arrivée d'Hélène KINACH .

Jean-Marie SCHADECK devrait assurer la responsabilité du groupe.

---

## **GROUPE « RESCO » - RESOLUTION COLLABORATIVE DE PROBLEMES**

AZZIZ Saïd  
DURAND Sébastien  
MODESTE Simon  
SAUTER Mireille  
**YVAIN Sonia**  
LAVOLE Julien

Collège Pierre-Mendès France, Jacou  
Collège Jean Moulin Perpignan  
Université de Montpellier  
Retraitée  
Espé Montpellier  
Lycée professionnel Paul Langevin Beaucaire

Le groupe s'est réuni le vendredi après-midi aux dates suivantes :

- Les vendredis 25 septembre, 9 octobre, 23 octobre, 13 novembre, 20 novembre, 18 décembre 2015.
- Les vendredis 29 janvier, 5 février, 25 mars, 8 avril, 13 mai, 24 juin, 6 juillet 2016. (clôture de l'année.)

### **Problématique des recherches pour 2015 - 2016**

À la suite des travaux effectués les années précédentes, nos sujets d'étude se centrent autour des axes suivants :

***Résolution de problèmes, démarche d'investigation et compétences complexes***

**En quoi la résolution de problèmes ouverts favorise-t-elle la mise en oeuvre d'une démarche d'investigation ?**

La démarche d'investigation est recommandée dans les programmes de collège depuis 2005. Or le canevas préconisé pour ces démarches d'investigation présente de nombreuses analogies avec les différentes phases de la recherche collaborative d'un problème ouvert que l'on a pu mettre en évidence lors de nos expérimentations. La résolution de problèmes prend également une place importante dans les nouveaux programmes du collège, à la manière de ce qui a été initié dans les lycées, qui incitent à étudier les mathématiques à partir de la résolution de problèmes. Un accent est de plus mis cette année sur l'enseignement en lycée professionnel et les grilles de compétences qui en résulte.

Nous nous intéressons d'une part à l'**identification des compétences transversales complexes liées aux démarches de recherche, à l'argumentation et à la preuve**, et, d'autre part, à des **notions des programmes potentiellement et effectivement travaillées** selon les niveaux (analyse a priori et analyse a posteriori).

**Proposer aux élèves une activité de recherche d'un problème ouvert vise la mise en oeuvre de compétences spécifiques, souvent absentes des exercices traditionnels.**

***Les énoncés des problèmes : notion de « fiction réaliste »***

Nous faisons l'hypothèse qu'un problème posé dans le cadre d'une situation réelle ou réaliste favorise sa dévolution ; cette hypothèse est étayée par l'observation du travail des élèves en classe et par la teneur des échanges entre les classes, qui montrent que les élèves s'approprient le problème.

Cette question est bien évidemment à mettre en relation avec les "thèmes de convergence" et avec "l'introduction aux disciplines scientifiques", mentionnés dans les programmes de collège et de lycée.

**Le dispositif de résolution collaboratif de problème donnant une place importante à l'objectif de mathématisation**, nous avons été amenés à proposer des situations non mathématiques *a priori*, posées dans un contexte fictif mais réaliste, pour laquelle la recherche demande une mathématisation. Cette mathématisation peut renvoyer à un ou des problèmes mathématiques, les choix faits par les élèves pouvant faire émerger des problèmes connexes ou des variantes du problème mathématique dont nous visons la recherche. Nous qualifions de telles situations de « fictions réalistes ».

### ***Les modifications engendrées par le dispositif de résolution collaborative***

Pour les élèves, ce dispositif vise

1 à faire évoluer le regard qu'ils portent sur les relations entre les mathématiques et la réalité dans un sens large (situation concrète, autres disciplines, dialectique outil/objet et changement de cadres : géométrique/numérique, numérique/algébrique),  
2 à permettre d'identifier que l'activité mathématique de résolution de problème consiste en un va et vient entre situation initiale, exploration du problème, désignation des objets ou des grandeurs pertinentes, identification de propriétés et de relations vérifiées par ces objets ou ces grandeurs permettant d'établir les énoncés vrais sur lesquels appuyer le raisonnement, élaboration de conjectures, mises à l'épreuve des conjectures, recherche d'une preuve ou de contre-exemples, retour au problème initial,

3 à développer la capacité à mobiliser des savoirs non désignés dans la situation en prenant en compte les résultats des actions conduites dans la phase d'exploration.

Pour les enseignants, ce dispositif vise à faire évoluer les pratiques

1 en mettant en avant l'importance de la démarche d'investigation et des démarches expérimentales,

2 en incitant à mettre en place avec les élèves un contrat didactique différent du contrat habituel de la classe les incitant à une plus grande prise d'initiative,

3 en invitant à avoir un regard réflexif sur ses propres pratiques enseignantes.

### ***Les ressources***

Le nombre important de classes de tous niveaux (environ 63 classes de la sixième à la terminale pour la session de résolution collaborative de janvier 2016) engagées dans la résolution collaborative nous permet d'enrichir les analyses *a priori*, d'identifier les points forts et les points faibles des problèmes proposés, de rendre compte du travail effectif des élèves et d'envisager des évolutions. Ceci permet de nourrir des ressources à destination des enseignants.

Un de nos objectifs est de mettre à disposition des enseignants ces ressources et l'outil d'échange adapté, pour leur permettre de continuer à mettre en place de telles résolutions collaboratives avec d'autres collègues. Nous nous posons également la question de la diffusion au-delà de la communauté de pratique existante : la mise à disposition seule de ressources préparées et d'un outil d'échange adapté incite-t-il les enseignants à créer des communautés collaboratives ? Quelles doivent être les caractéristiques de cet outil ? Quel type d'accompagnement des enseignants proposer ? Quelles améliorations, quelles modifications favoriseront l'usage de notre site ?

### **Travaux réalisés**

#### **Elaboration de la fiction réaliste 2016 et de sa relance :**

Les arbres (voir annexe 1)

La relance (voir annexe 2)

#### **Mise en place d'un nouveau forum :**

Désormais, le forum se trouve sur le portail de l'Irem de Montpellier, <http://www.irem.univ-montp2.fr/> dans la rubrique zone de travail collaboratif,

Sous la forme d'un forum (phpBB) qui correspond à la partie privée de l'ancien site. Il héberge certaines ressources et surtout la zone d'échanges pour le travail collaboratif.

#### **Publications :**

Yvain, S., Durand, S., Lavole, J., Sauter, M., Modeste, S. (2016) Prévoir la croissance des arbres Une fiction réaliste pour entrer dans la mathématisation. *Colloque des commissions inter-IREM collège et lycée professionnel, Maths et autres : continuités et innovations.* (Actes à paraître)

ResCo (2014), La résolution collaborative de problèmes comme modalité de la démarche d'investigation, publication dans le n° 96 Revue Repères IREM

Yvain, S. Etude de la transposition du processus de modélisation mathématique des pratiques en laboratoire de recherche à la classe. Analyse des conditions de la dévolution du processus de mathématisation aux élèves, dans Bachtold M., Munier V., Durand Guerrier V. (eds) Epistémologie et didactique (à paraître en 2016 aux PUF)

Yvain S. Gardes M.L Un dispositif original pour appréhender le réel en mathématiques : la résolution collaborative de problème, in Aldon G., Di Paola B., Fazio C., (Eds) Mathematics and reality, proceedings of CIEAEM 66. Quaderni di Ricerca in didattica, 24(1), 363-369, ISSN 1592-4424

### **Perspectives**

Nous envisageons de poursuivre nos recherches 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.

Développer des ressources à partir des problèmes déjà étudiés pour permettre aux enseignants une plus grande autonomie. Nous souhaitons en particulier rédiger une brochure.

Approfondir notre réflexion sur la question des fictions réalistes en mathématiques, en particulier sur les conditions favorisant la dévolution aux élèves du processus de mathématisation.

Accompagner les enseignants dans la mise en place de dispositifs de résolution de problèmes lors du stage PAF, en particulier sur la gestion de la classe lors de travaux de groupe.

Chercher des outils d'analyse pour mesurer l'impact sur les élèves du travail collaboratif en liaison avec le pilier 7 du socle commun et l'évaluation par compétences, approfondir notre réflexion sur les compétences complexes (compétences métamathématiques) : quelles compétences sont mises en œuvre lors des différentes phases de résolution collaborative (situation de classe singulière) ? Quels outils concevoir pour les évaluer ?

Poursuivre le travail engagé avec l'équipe DREAM (IREM de Lyon, IFE) :

<http://educmath.ens-lyon.fr/Educmath/recherche/equipes-associees/problemes-et-enseignement-des-mathematiques/>

S'appuyant sur des expériences de plusieurs années, 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. Les questions suivantes font désormais parties du développement de la recherche.

Quelles sont les connaissances, les compétences transversales et méta-mathématiques qu'il est possible d'évaluer dans une pratique de recherche de problème ? Et quels sont les indicateurs qu'il est possible de mettre en place ?

La créativité et l'invention mathématique développées dans les problèmes de recherche modifient-elles l'image des mathématiques chez les élèves (et leur envie de faire des mathématiques), les professeurs ?

Les problèmes de recherche qui développent une forme d'acquisition des savoirs font-ils progresser les élèves dans les autres domaines de l'activité mathématique ? Comment les élèves réinvestissent-ils dans d'autres cadres les compétences et les connaissances développées ?

### **FORMATION CONTINUE**

Les membres du groupe ont animé un stage inscrit au Plan Académique de Formation.

#### **Développer et valoriser des compétences complexes par la résolution de problèmes au collège et au lycée**

1. Durée : 2 jours de présentiel et travail à distance sur la plateforme pendant un mois et demi

2. Lieu : Université de Montpellier (07 novembre et 12 décembre 2016)

Pour cette formation, le problème « Les arbres » a été cherché dans environ 60 classes de janvier à février 2016.

Un nouveau stage a été proposé au Plan Académique de Formation 2016-2017 sous un format hybride H2 (deux jours en présentiel et une journée à distance) :

*Résolution collaborative de problème au collège et au lycée : travail en groupe, échanges entre classes.*

### **ACTIVITÉS AU NIVEAU NATIONAL**

Depuis septembre 2015, l'IREM de Montpellier est un Lieu d'Éducation Associé de l'Institut Français de l'Éducation (IFÉ-ENS Lyon). Cela permet notamment de valoriser la collaboration mise en place avec le groupe DREAM de l'IREM de Lyon et la communauté de pratique construite au cours des années, et assure une plus grande visibilité institutionnelle aux travaux développés.

### **Participation aux travaux du réseau inter-IREM**

- Réunions de la CII Collège (Sauter Mireille, Sonia Yvain)

10, 11 décembre 2015,

18,19 Mars 2016,

### **Interventions à des colloques**

- Colloque inter-IREM Cii Collège et Lycée Professionnel à Rouen du 18 au 21 mai 2016 « Maths et autre, continuité et innovation »

## ANNEXE 1



IREM 2015-2016  
Résolution Collaborative de Problème  
L'arbre

Simon Modeste  
[simon\\_modeste@umontpellier.fr](mailto:simon_modeste@umontpellier.fr)

Des botanistes du Jardin des Plantes ont rapporté un arbre exotique inconnu, dont on vient de découvrir l'espèce. Pour étudier cette nouvelle espèce, les botanistes ont réalisé les croquis de l'arbre chaque année depuis 2013.



Schémas de l'arbre en novembre 2013, novembre 2014 et novembre 2015.

Les botanistes veulent faire construire une serre pour protéger l'arbre. Ils estiment qu'il aura atteint sa maturité en 2023. Pour les aider dans ce projet, prévoyez comment sera l'arbre en 2023 ?

## ANNEXE 2 – La relance 2016



IREM 2015-2016  
Résolution Collaborative de Problèmes  
L'arbre – Relance

Simon Modeste  
[simon\\_modeste@umontpellier.fr](mailto:simon_modeste@umontpellier.fr)

### Félicitations !

Vous avez été plus de 60 classes à vous pencher sur le problème de l'arbre. Je suis très content de voir que vous vous êtes engagés à fond dans notre problème !

Vous vous êtes tous posé beaucoup de questions très pertinentes, et vous avez proposé des réponses variées et très intéressantes permettant d'avancer dans la résolution du problème.

Beaucoup de questions ont porté sur l'arbre et ses spécificités. Malheureusement, on ne sait pas grand chose pour l'instant. C'est pour cela que les botanistes veulent l'étudier.

On peut tout de même préciser que l'arbre a des feuilles en été, ce sont des feuilles toutes petites. L'arbre a été prélevé dans la forêt en 2013, avant d'être replanté au Jardin des Plantes, donc on ne sait pas exactement quel est son âge. Les botanistes supposent que l'arbre atteindra en 2023 sa maturité (c'est-à-dire sa taille maximale). On leur fait confiance, c'est pourquoi on veut seulement savoir comment sera l'arbre en 2023.

On n'a pas besoin de se préoccuper des racines de l'arbre.

La serre qui va être construite aura une forme de pavé droit.

Le climat dans la serre sera similaire à celui du milieu d'origine de l'arbre (température, humidité, lumière, apports en eau et en nutriments, ...).

On laisse l'arbre pousser librement sans intervenir sur son développement (pas de taille, pas de tuteur, ...).

En étudiant vos réponses sur le forum, on voit que différentes pistes de travail sont envisageables pour traiter mathématiquement le problème. Pour continuer à travailler tous ensemble, nous devons faire des choix communs. En faisant la même modélisation, nous étudierons ainsi le même problème mathématique.

Je me suis inspiré de vos réponses, pour faire les choix suivants :

- On utilise un modèle en 2 dimensions (dans le plan). Même si, en réalité, l'arbre est en 3 dimensions, cela facilitera le travail mathématique.
- On suppose que les diamètres du tronc et des branches sont sans importance, on les représente par des segments.
- On suppose que l'arbre va suivre les mêmes règles de croissance jusqu'en 2023, sans changement et sans imprévu (pas de parasite, pas de maladie, pas d'affaissement de l'arbre, pas de branche morte, ...).
- On utilise les croquis de l'arbre pour connaître les mesures et la forme de l'arbre en 2013, 2014 et 2015. Tous les croquis sont à la même échelle, indiquée sur l'énoncé.
- On prévoit une marge d'un mètre pour les dimensions de la serre pour que l'arbre ne la touche pas.
- D'une année sur l'autre, toutes les branches et le tronc grandissent de 10 %.
- Chaque année, de nouvelles branches poussent au bout des branches de l'année précédente (et jamais ailleurs).
- La longueur des nouvelles branches est proportionnelle à celle de la branche au bout de laquelle elles poussent.
- Les branches peuvent se croiser.
- On suppose qu'il pousse deux ou trois nouvelles branches au bout d'une même branche.
- À chaque embranchement à deux branches les angles sont toujours les mêmes. À chaque embranchement à trois branches, les angles sont toujours les mêmes.

En tenant compte de ces choix, prévoyez comment sera l'arbre en 2023 et déterminez des dimensions pour la serre.

J'attends avec impatience de lire vos recherches !

Simon Modeste

## **GROUPE 1<sup>er</sup> DEGRE**

### **Dates de la session en 2015 - 2016**

*Une seule session de deux journées en fin d'année scolaire - 26 et 27 Mai 2016*

### **Liste des professeurs des écoles stagiaires participant aux sessions**

Passage à un effectif de 15 personnes au lieu de 12 l'année précédente.

**Membres :** *Cycle 2* BOUDON-AUTEROCHE Chantal, GASTAL Sophie, GRANIER Laëtitia, MERLOT Sylvie, MONIRA Stéphane, PASSET Sylvie, VALOU Florence, VOGEL Sophie, *Cycle 3* ALMERAS Gérald, GARCIA-NOËL David, GENSAC Hervé, GRUEL Corinne, JAUDON Emilie, MARQUEZ Maryline.

### ***Le groupe est piloté par :***

Mirène LARGUIER, Nicolas SABY, Anne CORTELLA, Brigitte BONNET-PHILIP.

### **Rappel : Les missions du groupe**

La finalité des travaux du groupe 1<sup>er</sup> degré est de produire des documents à destination des enseignants et des formateurs d'enseignants.

Il s'agit principalement de réfléchir à l'enseignement d'un thème donné, d'élaborer des séquences d'enseignement sur ce thème, puis de mettre en œuvre les séances dans les classes, et enfin de formaliser les fiches de travail qui seront mises en ligne sur le site de l'IREM et relayées par le site du GDM.

L'objectif est que ces ressources soient utilisées, soit directement par les enseignants, soit dans le cadre de la formation initiale ou continue en étant diffusées par les formateurs.

Le caractère contraint des remplacements dans le département de l'Hérault pour l'année 2015 2016 nous a permis de participer à une seule session en fin d'année scolaire. Cependant, nous avons pu bénéficier de la présence de 14 enseignants à public désigné au lieu de 12 auparavant.

Ces rencontres auront surtout permis :

- de faire connaissance avec de nouveaux stagiaires ;
- de faire émerger les idées fortes qu'ils ont perçues dans les nouveaux programmes pour l'école élémentaire ;
- d'échanger autour de séances mises en œuvre dans les classes ;
- d'évoquer les domaines mathématiques ou les situations qui posent souvent problème aux élèves ou sur lesquelles les avis sont partagés entre enseignants d'une même école ;
- d'aborder des pistes possibles d'activités du groupe IREM premier degré pour l'année 2016/2017.

### **Thèmes de travail abordés en 2015/2016 :**

#### ***La perception des nouveaux programmes pour l'école élémentaire :***

Dans les nouveaux programmes, on voit apparaître, de nombreuses fois, le terme « projet » dans le cadre de **la pédagogie de projet**... Un éclaircissement est apporté quant aux différents types de projet : interdisciplinaire, pluridisciplinaire, transdisciplinaire.

***Présentation de quelques situations mathématiques travaillées par les stagiaires*** pour mutualiser les travaux du groupe IREM avec les nouveaux participants :

- La règle non graduée, Sophie G. CP (*Déroulement Cf. fiche IREM*)
- La toise, Stéphane M. CP
- Le tangram Sylvie M CP
- Le mini Yam's Sylvie P. CP
- Le jeu des enveloppes

#### ***Des apports théoriques et discussion sur des questions vives :***

Techniques opératoires de la multiplication et de la soustraction.

#### ***Une modélisation de la résolution de problèmes :***

Jean Julo Psychologue cognitiviste a modélisé l'activité de résolution de problèmes dans cet ouvrage « Représentation des problèmes et réussite en mathématiques » (1995, presses universitaires de Rennes)

Pour expliciter ce modèle les stagiaires ont résolu deux problèmes proposés dans l'ouvrage précédent, dans un premier temps individuellement et dans un deuxième temps par groupe.

**Problème 1 :** Tracer une ligne brisée continue, sans lever le stylo, d'au plus 4 segments, qui passe par les 9 points.

|   |   |   |
|---|---|---|
| X | X | X |
| X | X | X |
| X | X | X |

**Problème 2 :** Constance a 24 ans, elle a le double de l'âge qu'avait son mari quand elle avait l'âge que son mari a maintenant. Quel âge a son mari ?

L'objectif étant d'analyser l'attitude de chacun face à ces situations, pour mieux comprendre celles que peuvent avoir les élèves.

### Conclusion et perspectives

Certains des travaux ouverts les années précédentes sont encore en rédaction, cette unique session a permis de faire le point, de mutualiser certaines situations et de progresser légèrement dans leur rédaction finale. Il nous faudra revoir les séances sur la règle non graduée pour les mettre à disposition des collègues et rédiger celles autour de la grandeur masse en classe de CP.

La place prépondérante de la résolution de problèmes dans les nouveaux programmes a renforcé notre conviction à travailler autour de situations de référence pour l'introduction et la maîtrise de différentes notions mathématiques.

D'autres pistes ont été évoquées par nos collègues pour l'année 2016 2017 :

- ✚ Le calcul mental : inventaire de situations en lien avec des manipulations et progression
- ✚ La géométrie à partir de matériel : pentaminos, polydrons, géoplan, tangram ...
- ✚ Le langage oral et écrit en mathématiques : fil conducteur de toutes les séances
- ✚ La numération et la construction du nombre
- ✚ La résolution de problèmes numériques et « Comment éviter la passivité des élèves ? »

## GROUPE LYCEE PROFESSIONNEL

### Membres du groupe :

Matthieu BRABANT (PLP, LP Jules Raimu, Nîmes ), Lydia CALIA (Temps-Partagé, UM – LPO Victor Hugo, Lunel), David CROS (MCF, UM), Christian DURAND (IPR, Rectorat), Mathieu LILLA (PLP, Lycée Georges Frêche, Montpellier), Hélène MICOUD (IPR, Rectorat), Gaëtan PLANCHON (PRAG, UM), **Jean-Michel OUDOM** (MCF, UM), Didier REY (PLP, LPO Georges Pompidou, Castelnau le Lez)

Une constatation que la bille apparaît plus grosse lorsque nous regardons sur le côté. Sur le côté on a l'impression que la bille flotte un peu. La bille plus grosse d'eau, l'eau bleue.

- C'est un bécier avec de l'eau et une boule blanche qui rote dans de l'eau, elle ne flotte pas. L'eau est à fleur de la boule.

petite boule

Bécier  
eau  
boule blanche

|        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2 ml   | 4 ml   | 6 ml   | 8 ml   | 10 ml  | 12 ml  |
| 10 min | 15 min | 20 min | 25 min | 30 min | 35 min |

- 1: Mettre la boule dans le bécier
- 2: Mettre de l'eau à fleur de la boule
- 3: Verser l'eau dans l'éprouvette.
- 4: Prendre la mesure indiquée sur l'éprouvette.

Au cours de cette deuxième année d'exercice,

le groupe a poursuivi le travail engagé sur la situation des billes. Didier Rey et Matthieu Lilla ont expérimenté la première séance de la séquence « Des billes et un bécier » que le groupe a, pour l'instant, produite au niveau CAP. La séance de Matthieu a été filmée par David Cross.

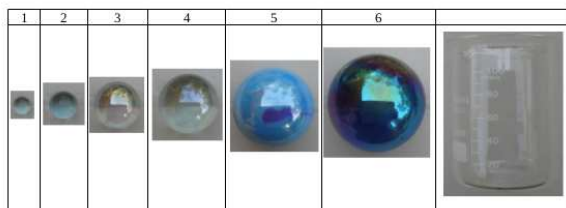


Ces deux expérimentations ont permis de mettre en évidence l'adhésion des élèves et la réalité du travail sur les compétences de sciences expérimentales qui est mené. Elles ont aussi souligné la perception relativement cloisonnée des élèves, troublés de ne pas savoir s'ils font des sciences ou des maths.



## DES BILLES ET UN BECHER

Groupe IREM PLP Maths-Sciences



Une approche expérimentale des notions sur les fonctions

### La situation-problème :

La bille n°5 est placée dans le bécher, recouverte d'eau jusqu'à affleurement.  
« Que va-t-il se passer si, sans enlever d'eau, je retire cette bille du bécher et je la remplace par la bille n°4 ? »

### L'enjeu :

Comprendre un phénomène potentiellement contre-intuitif.

### Objectif principal :

Introduire et/ou utiliser les différentes notions et les différents cadres relatifs à la notion de fonction d'une variable réelle :

- variable, image, antécédent(s), domaine de définition, variations, minimum, maximum ;
- tableau de valeurs, forme graphique, forme algébrique ;

### Trame d'une séquence d'enseignement :

#### Phase 1 : manipulation

Élaboration et mise en œuvre d'un protocole expérimental pour déterminer la bille pour laquelle il faut ajouter le plus d'eau pour obtenir l'affleurement.

#### Phase 2 : recueil de données – construction d'un tableau de valeurs

Mise en œuvre d'un protocole expérimental commun pour construire un tableau de valeurs :

|                                |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------|----|----|----|----|----|----|
| Diamètre mm                    | 10 | 16 | 25 | 35 | 43 | 50 |
| Volume d'eau d'affleurement ml |    |    |    |    |    |    |

#### Phase 3 : Construction d'un graphique correspondant à ce jeu de données.

#### Phase 4 : anticipation

« Peut-on savoir quel volume d'eau il faut ajouter pour obtenir l'affleurement d'une bille de diamètre 30mm ? »

Extension du modèle graphique de la phase précédente.

#### Phase 5 : Utilisation de la forme algébrique ou de la forme graphique de la « vraie » fonction.

Calcul ou détermination d'images, d'antécédents, utilisation des variations ...

### Matériel :

Les billes : 18€59 par jeu de 6 billes

<http://www.mesbilles.fr>

La bille de diamètre 30mm: 7€95

<http://www.123roulement.com/accessoire-bille-BA-30-INOX.php>

Bécher de 100ml : cylindrique de diamètre légèrement supérieur à 50mm (vérifier que la bille de 50mm entre dans le bécher)

Cette situation a par ailleurs fait l'objet d'une présentation dans le cadre des ateliers Maths-Sciences du Colloque Inter IREM de Rouen. Au cours de cet atelier, nous avons placé en situation élèves une trentaine de collègues. Au-delà de l'intérêt dont ils ont tous fait preuve, il est intéressant de remarquer qu'au premier abord, les adultes (ici experts) donnent, en première intuition, le même type de réponses que les élèves. Cette observation nous conforte sur le potentiel de la situation des billes et du bécher pour éveiller la curiosité et motiver une étude plus précise du phénomène.

Parallèlement à ces expérimentations, le groupe a envisagé d'autres situations suscitant des prises d'initiatives des élèves au service de leurs apprentissages. Nous nous sommes en particulier intéressés au « jeu de cartes des éléments » conduisant potentiellement à la classification de Mendeleïev. Nous avons enfin décidé de nous lancer dans une expérimentation de la situation des urnes de Brousseau, susceptible de conduire à l'ensemble des problématiques de statistiques inférentielles.

|  |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|-------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p><b>La situation-problème :</b></p> <p>« Voici des bouteilles de lait vides. Elles contiennent toutes 5 boules de feutrine de couleur rouge ou blanche. Toutes les bouteilles ont la même composition ! Comment peut-on déterminer la composition de ces bouteilles ?<br/>Il est bien sûr strictement interdit d'ouvrir les bouteilles !!! »</p> <p><b>L'enjeu :</b></p> <p>Déterminer le nombre de boules blanches et le nombre de boules rouges dans une bouteille</p> <p><b>Objectifs :</b></p> <p>La consigne ci-dessus correspond à une séance conduisant à une expérimentation de l'aléa, à la mise en œuvre d'une expérience aléatoire pour déterminer une proportion et à l'introduction de la notion de probabilité. Mais en jouant sur les variables, toutes les notions de probabilités et statistiques inférentielles au programme peuvent être visées : notion de probabilité avec des boules n'ayant pas le même nombre de boules mais dans la même proportion, fluctuation d'échantillonnage, stabilisation de la fréquence, et, lorsque il y a une bouteille intruse, prendre une décision.</p> <p><b>Trame d'une séquence d'enseignement :</b></p> <p><u>Phase 1 : recherche</u></p> <p>Classe répartie en binômes. Recherche d'une stratégie, d'un protocole expérimental permettant d'attaquer le problème.</p> <p><u>Phase 2 : réalisation d'une succession d'expériences aléatoires identiques</u></p> <p><u>Phase 3 : Recueil des données de chaque groupe</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>Groupes</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td> </tr> <tr> <td>Nombre de tirages d'une boule rouge</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Nombre de tirages d'une boule blanche</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p><u>Phase 4 : débat scientifique et conclusion</u></p> <p><b>Matériel :</b></p> <p>12 bouteilles opaques<br/>24 boules de couleur rouge<br/>36 boules de couleur blanche</p> <p>ATTENTION : le polystyrène est électrostatique !</p> <p>Par exemple : 100 boules de feutrine pour 30€50<br/><a href="https://www.etsy.com/listing/920636887/100-2cm-wool-felt-balls-your-choice-of-ref-shou-home-feat">https://www.etsy.com/listing/920636887/100-2cm-wool-felt-balls-your-choice-of-ref-shou-home-feat</a></p> | Groupes | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 | Nombre de tirages d'une boule rouge |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Nombre de tirages d'une boule blanche |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Groupes  | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |    |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Nombre de tirages d'une boule rouge  |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Nombre de tirages d'une boule blanche  |         |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## GROUPE TI PRIMAIRE

Le groupe de l'IREM de Montpellier est constitué de :

- 2 professeurs des écoles de Montpellier :
  - Caroline BONAVENT - école Jeanne d'Arc
  - Corinne GRUEL - école Davillers
- 4 professeurs de collège :
  - Raphael GENG - ORTOLI - clg Clémence Royer - Montpellier
  - Nicolas MOREAU - clg Vincent Badie - Montarnaud
  - **Jacques PLANES** - clg Clémence Royer - Montpellier
  - Jean-Mathieu TORRALBA - clg Louis Germain - St Jean de Védas

Le groupe s'est réuni une fois par mois à l'école Jeanne d'Arc à Montpellier le lundi de 16h à 19h.  
Il est à noter que Corinne GRUEL n'a pas pu participer aux réunions cette année.

### Rappel des objectifs :

- En classe : présentation de la calculatrice aux élèves et prise en main à travers les activités proposées par TI et l'activité créée en 2014-2015 (à base géométrique dont le but était de travailler sur la notion de diviseur d'un nombre).
- Poursuite de la réflexion sur la pertinence de l'utilisation de la machine (la grande majorité des activités proposées par TI nous apparaissant vides de sens en terme d'activité mathématique) => réalisation d'activités mathématiques au cours desquelles la machine trouverait sa place de façon naturelle.

### Synthèse de l'activité :

Le groupe a travaillé à la réalisation d'une deuxième activité à dominante numérique.

- Une version différente est envisagée selon la classe : CM2, 6<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup>. Elle a été testée en CM2 et le sera ensuite dans les autres niveaux.
- Cette version permet d'aborder, selon le niveau, des notions très variées :
  - Calcul littéral
  - Introduction à la notion d'équation
  - Approche de la notion d'algorithme
- Pour chacune des activités, il a été créé :
  - Une fiche élève pour chacun des niveaux : CM2, 6<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup>.
  - Une fiche professeur décrivant le scénario d'usage
  - Des comptes rendus d'expérimentation.

### Séminaire :

Journée nationale du projet CaPriCo à l'IFE de Lyon le lundi 23 mai 2016.

Participants : Raphael GENG - ORTOLI et Jacques PLANES.

### Bilan :

- Le travail lors des réunions le lundi s'est avéré être très efficace. Nous avons ainsi pu échanger directement nos idées et produire l'activité de façon pertinente.
- La motivation a cependant été altérée suite au le problème des moyens accordés au groupe.
  - Concernant 2014/2015 les membres du groupe avaient été dotés de 15 HSE chacun. Certains étaient pris en charge par le rectorat, les autres par les heures DEGESCO ; ces derniers attendent toujours d'être payés.
  - Pour 2015/2016 le nombre d'heures est passé à 9 par personne en activité. La réalisation du travail nous a demandé une dizaine de réunions de 2h30/3h. Il est bien évident que ces conditions ne sont pas satisfaisantes et le groupe hésite à repartir l'an prochain sur ces bases-là. Quelle solution ?
- Les contacts avec le groupe CaPriCo ont été inexistant, ce que nous regrettons. Nous avons travaillé seuls, sans aucune concertation, ni directive. Cependant, suite à la journée nationale du projet en mai 2016, il s'avère que notre travail correspond aux attentes et s'intègre parfaitement au projet. Des discussions entre le groupe de Montpellier et les coordinateurs du projet ont été menées et ont permis d'établir de meilleures perspectives pour la dernière année du projet.



Chaque membre du groupe de Montpellier sera destinataire des messages de la liste de diffusion et aura accès au « Google Drive » du projet. Des possibilités de financement des membres du groupe ont également été évoquées.

#### Perspective 2016-2017 :

- S'assurer que les dotations en HSE ou autres moyens de rémunérations soient bien effectives afin de pouvoir s'engager de manière sereine dans la poursuite du projet. Si ces conditions sont bien respectées, alors :
- Participation active au projet CaPrico et respect de leur planification :
  - Octobre - Janvier : Poursuite des expérimentations des séances / séquences déjà testées et rédaction des scénarios
  - Fin janvier : Arrêt d'un modèle commun de description. Plan définitif de la publication
  - Janvier – Mai : Écriture de nouvelles activités et tests croisés
  - Mai : Journée nationale
  - Juin : 1er manuscrit version Béta

---

## GROUPE JEUX MATHÉMATIQUES

### **Membres du groupe :**

**Cyril TEJEDO**, Audrey BUREL, Aurélien DESRIBATS, Aurélie BRESSON, Charlotte VIAU, Carole DUFFET, Stéphane JOLIVET, Serge FILION, Nicolas SABY, David THERET, Simon MODESTE.

Le travail de l'année 2015-2016 s'est échelonné autour de 9 réunions. Monsieur Aurélien Destribat a représenté le groupe aux trois CII Pop'Math qui ont eu lieu en 2015-2016.

### **1) La mise en place du groupe :**

Plusieurs grandes questions ont émergé lors des premières réunions concernant ses objectifs ces méthodes de travail :

- Pourquoi utiliser des jeux pour l'enseignement des mathématiques ?
- Que nous apprennent les jeux sur notre enseignement ?
- Faut-il créer des jeux ou partir de jeux existants en observant les mathématiques dans chacun d'entre eux ?
- Doit-on travailler sur la ludification permettant l'introduction ou l'entraînement autour de notions mathématiques inscrites aux programmes officiels ? Ou plutôt, doit-on se servir des jeux pour leur faire travailler indirectement des compétences liées à la rationalité mathématiques ?
- Doit-on privilégier des jeux de compétition ou de collaboration ?

Toutes ses questions difficiles à trancher étant donnée la diversité observée dans les pratiques des membres, le groupe a décidé que chacun expérimenterait de manière plus consciente les jeux qu'il utilise déjà avec un retour élève.

### **2) Questionnaire distribué dans les classes :**

Question posée aux élèves : A quoi jouez-vous ? Entre 3 et 5 jeux et au moins un jeu qui n'est pas un jeu vidéo ? Classement par ordre de préférence .

Les collègues ayant distribué ce questionnaire devait faire une analyse selon la grille suivante : A quels types de jeux jouent les élèves plutôt bons en maths ? Les autres ? A quels types de jeux jouent les filles ? Les garçons ?

Il est apparu que les élèves ont une définition très extensive de la notion de jeux qui va de la pratique sportive, aux loisirs divers. On a constaté aussi sur un échantillon de 2 classes que ceux **qui ne jouaient qu'à** des jeux vidéo de type « Call of duty » était aussi ceux qui avait quelques difficultés en mathématiques aux collèges. Les rares qui pratiquaient des jeux stratégiques de plateaux semblaient avoir de bons résultats dans la matière.

Les membres ont également exploré la possibilité d'établir une grille d'analyse générique pour évaluer les différents jeux que l'on peut proposer aux élèves. Les collègues didacticiens ont présenté aux autres membres du groupe le travail notamment de Brousseau sur la Théorie des Situations Didactiques : Action-Formulation-validation-Institutionnalisation. Il a été aussi évoqué le travail de Nicolas Pelay sur l'articulation **Variables didactiques de Brousseau – Variables ludiques** (qui n'influence pas sur les apprentissages mais permettent de donner du plaisir dans l'activité).

### 3) Expérimentation de jeux en classe :

Quelques jeux qui ont été expérimentés dans les classes :

#### a. **Le jeu : Objectif 0 et Objectif -1.**

Lancer de 5 dés icosaédres. 8-14-12-15-19. Objectif 0 ( $15+19=34$  ;  $14+12=26$  ;  $34-26=8$  ;  $8-8=0$ ) en utilisant tous les nombres sans faire de **0 X ...**

Avec sablier. 1<sup>er</sup> qui obtient 0, le jeu s'arrête. Le groupe qui a gagné lance le dé. **Facteur chance par le lancer de dé.**

Quand on ne trouve pas 0, on prend le nombre le plus proche. Tout le monde peut lancer le dé pour avancer sur le jeu de l'oie (Variables ludiques).

Le travail s'organise autour d'une vérification, d'une verbalisation par le groupe. Celui qui présente la solution n'est pas forcément celui qui a trouvé la solution.

Ce jeu présente des vertus notamment à travers une pratique régulière en classe.

Observation dans certaines classes : Des élèves plutôt en difficulté s'impliquaient tandis que le groupe de « bons » élèves n'ont pas décollé. Caractère progressif du jeu. Ce jeu permet la modification de Variables didactiques en posant, par exemple un Défi : **Ecrire l'ensemble des calculs en une seule expression.**

#### b. **Le loto des fractions :**

**Les élèves construisent un loto avec des fractions irréductibles** à simplifier sur les cartons et les n° tirés. Problème de la validation. Construction de règles pour faire les cartons. Travail technique pour faire les cartons, les cases. Ce type d'activité s'intègre parfaitement dans le cycle 3 à travers la liaison école-collège. La Professeure des Ecoles a réutilisé le jeu, a remis en confiance des élèves qui étaient en difficulté.

Cette expérience a montré que les jeux peuvent constituer un levier pour désinhiber les enseignants du 1<sup>er</sup> degré concernant l'enseignement des mathématiques. Voir Les actes de la COPIRELEM de 2011 à Dijon. Les adaptations des jeux traditionnels pour faire des mathématiques. Loto et Memory. Fractions sont des classes objets.

#### c. **Présentation Texas d'Hold'Em expérimenté en Terminale Pro**

Cibles identifiées. Poker-probabilités.

Le professeur contre les élèves. Une prise en main du jeu est nécessaire.

L'objectif est de réfléchir comment miser intelligemment au poker.

A partir d'un jeu, ce qui permet de remettre les probabilités en situation

Notion visée : Ecriture de la formule probabilité=Cas favorable/Cas possibles. Ouverture sur l'évènement contraire.

Le jeu comme entrée dans la situation d'apprentissage mais a une durée de vie limitée.

Le Poker permet d'attaquer beaucoup de notions qui concernent les probabilités.

#### d. **Dobble-Memory**

Après avoir découvert le jeu de dobble Memory, les élèves sont amenés à construire ce jeu mais avec des objets mathématiques.

#### e. **Le Jeu du caméléon :**

Scénario : Dans le logiciel Geogebra, un point apparaît sur un repère cartésien et un caméléon situé à un endroit du repère doit attraper ce point avec sa langue qui déroule jusqu'à être parfaitement linéaire.

Il s'agit d'une activité d'approche sur les équations de droites par le caméléon : Durée 1h.

Possibilité de faire des narrations de recherche.

Passage au niveau supérieur après 5 réussites.

- **Niveau 1 : Coefficient directeur et proportionnalité** : L'élève ne sait pas que a est un rapport de proportionnalité. Seulement des coordonnées en valeurs entières et des coefficients directeurs à valeur entière.
- **Niveau 2** : 2 leviers de contrôle a et b : Valeur de b limitée entre -2 et 2. Possibilité de voir apparaître des valeurs fractionnaires. Cet ajout permet-il de simplifier le jeu. Le b peut être utilisé pour contourner les valeurs fractionnaires de a.
- **Niveau 3** : 2 mouches (difficile pour des 3<sup>ème</sup>) et toujours 2 leviers a et b. a et b des entiers.
- **Niveau 4** : Apparition de l'équation de droite sauf que même variable que niveau 3
- **Niveau 5** : Niveau 4 avec possibilités valeurs fractionnaires.

Y a-t-il des hypothèses faites sur le coefficient a ?

Retour en cours sur le type de questions : Donner les coordonnées de la mouche et du caméléon et quelles valeurs de a et de b sont nécessaires pour que le caméléon attrape la mouche.

Nécessité comprendre la notion de coefficient directeur.

Diffusion rapide parmi les élèves de la stratégie.

Passage du +/- aux valeurs numériques.

Ne pas mettre le repère et travailler **avec la droite** pour orienter le caméléon.

Stratégie analytique apparaît au niveau 5. Où positionner la mouche pour que le caméléon la gobe.

**Variante du jeu** : Afin de perdre la notion de précision pour viser. Cacher alternativement la mouche et le caméléon.

Mouche cachée mais ses coordonnées sont données. Lien avec le coefficient.

**Expérimentation en 3<sup>ème</sup> ?**

Pas le même objectif. Pas le même registre graphique.

Mêler a et b, trop compliqué. Rester juste sur le coefficient directeur.

**Variante du jeu :** Avec **Minecraft**. (jeu de géométrie discrète) Construire un mur incliné avec des blocs dont le nombre varie et que l'on peut retrouver à partir du coefficient directeur. Nombre de blocs pour une colonne déterminée à l'avance. Quel est le programme de construction permettant cette colonne ?

#### **4) Conclusions provisoires sur ces expérimentations :**

De toutes ces expérimentations, le groupe a fait émerger certaines constantes nécessaires pour la réussite d'un jeu :

- La simplicité nécessaire dans les consignes d'un jeu, afin de rentrer rapidement dans le jeu.
- Les règles faciles à s'approprier pour l'enseignant et les élèves. Ce qui éloigne de l'utilisation d'un compliqué comme les échecs ou le bridge
- Un jeu dont on peut faire varier les variables didactiques et donc qui peut se décliner sur plusieurs niveaux et enseignement différencié intra-classe.
- Il est intéressant que les jeux soient construits par les élèves eux-mêmes. Cela rajoute de l'engouement lors des phases d'activité autour de ces jeux.

#### **5) Projet pour l'année 2016-2017 :**

Le groupe a décidé de s'éloigner provisoirement des jeux destinés exclusivement à introduire des notions du programme. Il a été décidé de lancer une expérimentation dans les classes en étant filmé par une caméra vidéo. Afin de permettre une analyse plus fine des stratégies mises en place par les élèves, leur manière de collaborer ensemble, la réception de l'information envoyée par l'enseignant etc...

Le jeu de Nim a été retenu pour cette expérimentation. Il permet de se décliner à plusieurs niveaux notamment par l'utilisation de ses nombreuses variantes. Audrey Burel a souhaité expérimenter ce jeu dans sa classe avec David Thérét.

## **GROUPE ALGORITHMIQUE (*nouveau groupe*)**

**Membres :** Rémi ANGOT, Christophe BOTELLA, Marc BOULLIS, Fabien CAYLA, Benjamin CLERC, Vincent DECONCHY, Nicolas EHRSAM, Fabien MAUREL, Cyril MOLLERA, **Simon MODESTE**, Olivier COGIS, Jérôme PALAYSI, Marina RAFALSKAYA, Geneviève SIMONET, Vincent DYDUCH, Catherine PAYRET, Patrick BRANDEBOURG.

Nous avons tenté cette année de mettre en place un groupe travaillant sur l'introduction de l'algorithmique au collège.

Ce groupe composé d'enseignants-chercheurs ou chercheurs en mathématiques et en informatique et de professeurs de collège et de lycée n'a pas réussi à se réunir suffisamment pour lancer le travail de manière construite, les divers participants étant très impliqués dans des actions de formation relatives aux nouveaux programmes. Diverses sources et divers logiciels ont néanmoins été échangés et commentés.

Un travail plus serein devrait être mis en place en 2016-2017.

### III - FORMATIONS

#### FORMATION CONTINUE

| Libellé   | Responsables                 | Dates                   | Nombre de participants |
|---|------------------------------|-------------------------|------------------------|
| MATHEMATIQUES ET PHILOSOPHIE : GEOMETRIES NON EUCLIDIENNES ET REALITE | HAUSBERGER                   | 08-mars-16              | 14                     |
| MATH RÉSOUDRE DES PROBLÈMES DÉVELOPPER COMPETENCES                    | CAMBON/BOULAIS               | 1 Fev 2016              | 22                     |
| MATH RÉSOUDRE DES PROBLÈMES DÉVELOPPER COMPETENCES                    | CAMBON/BOULAIS               | 1 Fev 2016<br>Narbonne  | 13                     |
| MATH RÉSOUDRE DES PROBLÈMES DÉVELOPPER COMPETENCES                    | CAMBON/BOULAIS               | 15 mars 2016            | 18                     |
| MATH RÉSOUDRE DES PROBLÈMES DÉVELOPPER COMPETENCES                    | CAMBON/BOULAIS               | 18-mars-16              | 8                      |
| MATHS : RÉOLUTION COLLECTIVE DE PROBLÈME                              | MODESTE                      | 08/01/16                | 21                     |
| MATHS : RÉOLUTION COLLECTIVE DE PROBLÈME                              | MODESTE                      | 12/02/2016              | 16                     |
| MATHS : ENSEIGNER STAT. POUR DEVOLP COMPETENCES                       | BOULAIS/DIUMENGE/<br>LESOBRE | 11/04/2016              | 11                     |
| MATHS : ENSEIGNER STAT. POUR DEVOLP COMPETENCES                       | BOULAIS                      | 12/05/2015              | 5                      |
| MATHS - DÉMARCHE D'INVESTIGAT RÔLE PLACE TICE CLG                     | BOULLIS/BRONNER              | 04/12/2015              | 28                     |
| MATHS - DÉMARCHE D'INVESTIGAT RÔLE PLACE TICE CLG                     | BOULLIS/BRONNER              | 21/01/2015              | 20                     |
| DES MATHÉMATIQUES POUR UN CITOYEN ÉCLAIRÉ                             | TEJEDO/SABY                  | 04/02/1946              | 20                     |
| DES MATHÉMATIQUES POUR UN CITOYEN ÉCLAIRÉ                             | TEJEDO/SABY                  | 18/02/2016              | 19                     |
| MATHS T1-T2 GRP2 ARTICULER SES CONNAISSANCES MPP                      | CHESNAIS/CERCLE              | 24/03/2016              | 21                     |
| MATHS T1-T3 GRP3 ANALYSE DE RESSOURCES                                | CROQ/CERCLE                  | 18/03/2016              | 24                     |
| CAST SCIENCES ET HISTOIRE DES ARTS.                                   | LACAGE/SABY                  | 14/01/16<br>Musée Fabre | 22                     |
| CAST SCIENCES ET HISTOIRE DES ARTS.                                   | LACAGE/SABY                  | 10/03/2016<br>IREM      | 5                      |
| CAPES INTERNE MATHEMATIQUES   | stages                       |                         | 34                     |
| AGREGATION INTERNE DE MATHEMATIQUES                                   | stages                       |                         | 95                     |
| AGREGATION INTERNE PHCH   |                              |                         | 224                    |
|   | <b>TOTAL JOURNEES</b>        |                         | <b>640</b>             |
| MATHS T1-T2 GRP2 ARTICULER SES CONNAISSANCES MPP                      | CHESNAIS/CERCLE              | 25/05/2016              | 17 (1/2)               |
| MATHS T1-T3 GRP3 ANALYSE DE RESSOURCES                                | CROQ/CERCLE                  | 25/05/2016              | 14 (1/2)               |
| CAPES INTERNE MATHEMATIQUES   |                              |                         | 193                    |
| AGREGATION INTERNE DE MATHEMATIQUES                                   |                              |                         | 318                    |
|   | <b>TOTAL 1/2 JOURNEES</b>    |                         | <b>542</b>             |

#### FORMATIONS QUALIFIANTES

##### Agrégation interne de Mathématiques

Code : 15A0110432

Titre : Agrégation interne de Mathématiques

Dates : du 23 septembre 2015 au 6 avril 2016, puis les 1-8-15 juin 2016

Nombres d'inscrits : 32 personnes ; participants en moyenne : 15 personnes.

En tout 644 ½ journées de stagiaires.

**Responsable** : CORTELLA Anne

**Intervenants** : ALLESSANDRI Michel, BULTEAU Guillaume, MARINO Alexandre, Professeurs en Classes Préparatoire CPGE, lycée Joffre, Montpellier ; DUCOS Alain, Professeur en Classes Préparatoire CPGE retraité ; HERZLICH Marc, Professeur des Universités UM, CORTELLA Anne et BOUALEM Hassan, Maîtres de Conférences UM.

Certaines séances de préparation à l'écrit sont mutualisées avec la préparation à l'agrégation externe de mathématiques de l'UM (9 personnes inscrites et 9 présentes).

### **Stage intensif d'été de Préparation à l'agrégation interne de Mathématique**

Dates : du 6 au 18 juillet 2015

Nombre d'inscrits : 35 personnes inscrites dont 18 de l'Académie de Montpellier

**Intervenants** : ALESSANDRI Michel, Professeur en Classes Préparatoire CPGE, lycée Joffre, Montpellier ; HALBOUT Gilles, Professeur des Universités UM.

### **Agrégation interne de Physique-Chimie**

Code : 15A0110434

Titre : *Agrégation interne de Physique-Chimie*

Dates : 23 septembre 2015 au 27 avril 2016

Nombres d'inscrits : 20 personnes ; participants en moyenne : 10 personnes.

**Responsable** : CHAUBET Christophe

**Intervenants** : ALMASOR Rémi, WARKOCZ Jean-Stéphane, CHAUBET Christophe, DALVERNY Anne-Laure, LEYRAL Géraldine, BIED Catherine, CHENAUD Boris, PARIS Michel,

En tout 480 ½ journées stagiaires.

### **CAPES interne de Mathématiques**

Code : 15A0110433

Titre : *CAPES interne de Mathématiques*

Dates : 23 septembre 2015 au 6 avril 2016

Nombres d'inscrits : 16 personnes ; participants en moyenne : 7 personnes.

**Intervenants** : GOSSELIN Émeric, Professeur Agrégé, lycée Dhuoda, Nîmes ; HOAREAU Dominique, PRAG IUT-UM et PICCININI Laurent, PRAG UPVM ; BOUALEM Hassan, CHESNAIS Aurélie, Maîtres de Conférences UM et DURAND-GUERRIER Viviane, Professeur des Universités UM.

En tout 263 ½ journées de stagiaires.

## IV – ORGANISATION DE COLLOQUES ET MANIFESTATIONS SCIENTIFIQUES



### 1/ CORFEM à NÎMES

Le colloque annuel de la **CO**mmission Inter-IREM de **R**echerche pour la **F**ormation des **E**nseignants de **M**athématiques a été organisé sur pour la deuxième année consécutive sur le site de la Faculté d'Éducation de Nîmes les 9 et 10 juin 2016. Il a rassemblé une soixantaine de participants de toutes les ESPE de France, de Suisse et de certains pays d'Afrique (à la suite du colloque international des IREM qui a eu lieu à Strasbourg du 2 au 4 juin).

Ce colloque annuel a pour objectif de réunir les formateurs en formation initiale des enseignants de mathématiques, tant formateurs disciplinaires que formateurs didacticiens, afin de confronter et d'améliorer les pratiques et les contenus des formations.

Deux thèmes sont développés chaque année dans des conférences plénières et des ateliers. Des plages d'échanges sur des questions vives sont également prévues.

*Thème 1 : Les nombres du Collège à l'Université*

*Thème 2: Formation et développement professionnel d'enseignants de mathématiques*

### 2/ HPM 2016 (History and Pedagogy of Mathematics)



L'IREM de Montpellier s'est vue déléguer par le Groupe International de Recherche "History and Pedagogy of Mathematics" (HPM), l'organisation de son Congrès International quadriennal HPM2016 (site <http://hpm2016.sciencesconf.org>). Ce congrès est un congrès satellite du rassemblement quadriennal international ICME (International Congress in Mathematical Education) qui réunit

tous les acteurs de la recherche en enseignement des mathématiques, et auquel ont participé plusieurs membres de l'IREM de Montpellier.

L'organisation du colloque HPM 2016 a été confiée à Thomas Hausberger. L'organisation pratique a été assurée par Anne-Marie Castle.

Le colloque a rassemblé, sur le site de la Faculté d'Éducation de Montpellier, 140 chercheurs venus du monde entier avec un programme chargé : 5 conférences plénières plus une grand public, 2 pannels, 1 session de posters, une dizaine de sessions d'exposés ou ateliers en parallèle, 1 pièce de théâtre, 2 expositions.

En particulier, à l'occasion de ce Congrès l'IREM de Montpellier a emprunté pour quelques mois l'exposition de l'IREM de Marseille « Regards sur les mathématiques, itinéraires méditerranéens », dont une version anglaise a été exposée durant le congrès (site <http://www.irem.univ-mrs.fr/expo2013/>), et une exposition sur la vie et l'œuvre de Gergonne, créée pour l'occasion par Elizabeth Denton et les services du patrimoine culturel de l'Université de Montpellier à partir de ses archives, et qui pourra ensuite circuler dans les différents lieux de l'Université.

Cette dernière exposition permettait de visualiser les éléments forts de l'exposé grand public de Christian Gerini sur Gergonne.

Il est à noter que le colloque a été au départ organisé pour 300 à 350 congressistes et que le manque relatif de belligérants, dû à une mauvaise estimation initiale du groupe HPM, a rendu beaucoup plus difficile l'organisation financière de cet évènement (les frais d'inscription ayant au départ été prévus pour couvrir une partie des frais des conférenciers invités).

## V – ACTIVITES DE VALORISATION ET DIFFUSION DES MATHÉMATIQUES

### 1/ Le prix littéraire des lycéens et étudiants « la racine des mots est-elle carrée ? »

site : <http://lewebpedagogique.com/laracinedesmots/>



Ce prix est né d'une initiative de deux enseignants du lycée Jean Monnet de Montpellier, Catherine Jorgensen, agrégée de lettres modernes, et Michel Bourguet, agrégé de mathématiques. La première remise du prix a eu lieu en 2012, le prix 2016 en est donc la cinquième édition. En 2015/2016 il s'est ouvert à de nouveaux établissements et sa visibilité est devenue plus importante, tant au niveau académique que national. Le dernier numéro de Tangente Education s'en fait l'écho, les publications de l'APMEP y font souvent référence.

L'idée principale qui a présidé à la création de ce prix est de relier deux disciplines paraissant très séparées, la littérature et les mathématiques. Le prix "la racine des mots" est un outil pédagogique qui permet donc de travailler deux manières complémentaires d'appréhender le monde et sa réalité, d'en construire une représentation à travers deux démarches se nourrissant l'une de l'autre. Cette interdisciplinarité est féconde et le pari est que le changement de regard sollicité permettra à certains élèves fâchés avec les maths d'en comprendre les aspects humains et sociétaux importants, et aux élèves qui préfèrent les idées formelles au récit littéraire de se mettre dans une attitude de lecteur, attentif et critique.

Le prix est aussi une vitrine mettant en valeur les liens anciens qui existent entre sciences et arts en général, imaginaire mathématique et création littéraire en particulier.

#### Des partenariats qui évoluent et qui se renforcent en 2016

- **Rectorat**

Le Rectorat, par le biais de l'Inspection régionale de maths et de lettres, du CAST, et maintenant de la DAAC, est également un partenaire fidèle de cette action.

- **Médiathèque Emile Zola de Montpellier**

La médiathèque, grâce aux liens anciens avec le lycée Jean Monnet, a soutenu le prix depuis ses débuts, en achetant les livres de la sélection et en la mettant en évidence dans ses rayons. En octobre 2015 nous avons ouvert le prix par une présentation de la sélection à la Médiathèque Zola, en lançant une invitation très large à tous les professeurs de maths, de lettres et de documentation de l'académie. Nous réitérerons cette présentation en octobre 2016. Le conservateur général du réseau des Médiathèques de Montpellier-Métropole, M. Gudin de Vallerin, nous apporte tout son intérêt et facilite la collaboration.

- **APMEP**

La régionale de l'APMEP a été un appui important, grâce à sa présidente qui a soutenu l'action et a participé aux remises des prix, et à Alice Ernoult, ancienne membre du groupe GLU, qui a fait le lien avec l'association nationale.

#### Une organisation qui se structure

- **Un comité d'organisation**

Depuis le début, l'IREM, notamment par l'intermédiaire du groupe GLU, a été fortement associé à l'action, apportant un appui à l'organisation et à la diffusion. Cette organisation prend aujourd'hui une forme plus institutionnelle et formalisée. Le prix devenant pleinement une action pilotée par l'IREM. Un comité d'organisation, prenant la forme d'un groupe IREM, et ouvert à nos partenaires, a vu le jour cette année. Il a pour tâche d'organiser la journée de la remise du prix, la rencontre avec les auteurs, l'organisation de la conférence de janvier, et le vote du jury.

- **Un comité de sélection**

Ce comité s'est réuni en mai 2016 pour établir la sélection 2017. Il comporte les enseignants fondateurs, des professeurs documentalistes, des membres de l'IREM, le personnel de la Médiathèque Zola, qui sont chargés également de la veille éditoriale.

#### Sélection 2015-2016

Une sélection est opérée sur les sorties littéraires récentes, en y incluant les sorties poches, et en croisant les genres littéraires: BD, policier, roman, biographies, nouvelles... Pour 2015-16, ont été choisis :

**Cent vingt-et-un jours de Michèle AUDIN**, éditions Gallimard, paru en janvier 2014, roman

**Evariste de François Henri DESERABLE**, éditions Gallimard, paru en janvier 2015, roman biographique

**Les rêveurs lunaires de Cédric VILLANI et Edmond BAUDOIN**, éditions Gallimard, paru en avril 2015, BD

**Aleph zéro de Jérôme FERRARI**, éditions Actes Sud Babel, paru en 2013, roman

**Le palimpseste d'Archimède d'Eliette ABECASSIS**, éditions Le livre de Poche, paru en 2014.

## Les lycées participants

Les lycées intéressés par l'organisation de ce prix doivent constituer un jury de lecteurs, composé d'élèves et d'enseignants. L'organisation dans les lycées est laissée à chaque établissement, c'est en général le CDI qui est le support de l'action. Des "carrés littéraires" se réunissent pour discuter de la valeur littéraire, des impressions de lecture et des contenus mathématiques. Ils rédigent des critiques qui alimentent le site internet.

## Ont participé pour 2015-2016 :

- Lycée GT René Gosse de Clermont l'Hérault
- Lycée GT Jean Moulin de Pézenas
- Lycée GT Dhuoda de Nîmes
- Lycée GT Daudet de Nîmes
- Lycée GT Rosa Luxembourg de Canet-en-Roussillon
- Lycée professionnel Georges Frêche de Montpellier
- Lycée GT Jean Monnet de Montpellier
- Lycée GT Condorcet de Saint Priest (69)

En tout ce sont environ 200 élèves qui ont participé au prix, dont une centaine qui ont lu les 5 livres et ont voté.

## Évènements 2015-2016

### • La venue de FH Désérable le 12 janvier 2016

Grâce à "L'Ami Littéraire", qui a financé la moitié du défraiement, nous avons pu accueillir l'auteur d'Evariste pour une rencontre au lycée Jean Monnet avec des élèves de plusieurs classes participantes. Ce fut un moment fort. Ce jeune auteur a pu faire part de son amour de la littérature, de son parcours et de sa manière de travailler lorsqu'il a écrit son roman. L'histoire d'Evariste Galois a visiblement touché les élèves, rendant par ce personnage les mathématiques plus humaines. Cette rencontre a été doublée d'un exposé sur les mathématiques de Galois, ses apports, sa richesse et sa filiation par Michel Alessandri, professeur de classe préparatoire au lycée Joffre.

### • La remise du prix

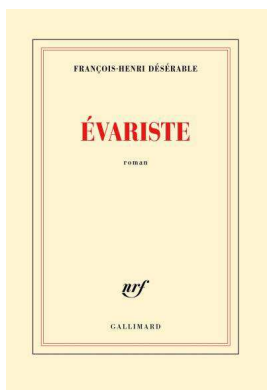
Elle a lieu le mardi 15 mars sous la présidence d'Etienne Lécroart, lauréat du prix 2015. Les établissements proches ont pu venir au lycée Jean Monnet, d'autres ont voté par correspondance. Quelques 150 élèves se sont retrouvés pour cette occasion. Etienne Lécroart, membre de l'OuLiPo, a fait une conférence remarquée sur son ouvrage Contes et Décomptes, lauréat l'an dernier, et sur son travail de création graphique utilisant beaucoup de mathématiques.

### • Une option de l'UE sciences et culture pour les étudiants de licence scientifique

Dans le parcours licence, une UE facultative permet aux étudiants de s'ouvrir à des formes créatives ou culturelles. Nous avons mené avec les étudiants inscrits (une dizaine) une option de cette UE autour du prix. Les étudiants les plus assidus ont suivi les actions de l'année et ont pu participer au jury. L'UE est reproposée en 2016/2017.

### • Participation à la liste LittéraMaths

Le réseau des IREM, en collaboration avec l'APMEP et Tangente, ont mis à disposition des CDI des collèges et lycées une liste d'ouvrages devant faire partie d'un fond alliant mathématiques et culture. Nous avons activement collaboré à cette liste, notamment au travers de nos sélections passées.



## Le lauréat 2016

Le jury a désigné comme lauréat 2016 le roman Evariste, de FH Désérable. Le jury a mené un vrai travail de jury pour désigner ce vainqueur et sans trahir le secret des délibérations, le choix a été très difficile...

**PRIX RACINE DES MOTS 2016**



## Perspectives 2016-2017

Le prix 2017 est lancé, avec une nouvelle sélection toujours riche et intéressante.

Nous prévoyons d'inviter, pour une conférence commune, Jérôme Ferrari, prix Goncourt 2012, et Jérôme Germoni, maître de conférences en mathématiques pour leur intérêt commun porté à l'œuvre de Borgès, et de proposer à Jacques Roubaud de parrainer notre remise du prix.

L'UE sciences et culture est relancée, nous attendons les inscriptions.

L'ensemble des lycées de l'académie seront informés de cette action, et au-delà par le biais de l'APMEP ou du café pédagogique, l'information est relayée au niveau national.

---

## 2/ Liste LittéraMaths

L'IREM de Montpellier, en particulier sa directrice et Michel Bourguet, en lien avec l'Inspection de Mathématiques, l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public et le magazine Tangente, a été chargé par l'ADIREM d'élaborer une liste d'ouvrages en lien avec les mathématiques que l'on pourrait conseiller de se fournir aux CDI ou bibliothèques à différents niveaux scolaires ou pour le grand public.

Une liste IREM a été élaborée grâce à la participation active de membres des autres IREM mais aussi en lien avec la veille littéraire mise en place grâce au prix littéraire « La racine des Mots est-elle carrée ? ». Chacun des partenaires ayant fait de même, une ventilation sur différents niveaux et un tri très sélectif ont été pour le magazine Tangente dont nous tenons ici à saluer le travail, et les ouvrages ont été saisis dans la base de donnée Publimaths par les membres de la Commission inter-IREM Publimaths.

La liste est née en septembre, avec publication par les différents partenaires, mise en ligne sur les divers sites.

Pour cette première version, elle propose pour chacun des trois niveaux suivants :

- collègue

- lycée

- grand public

une liste d'une trentaine d'ouvrages récents conseillés par les partenaires.

Cette liste est destinée à évoluer en intégrant chaque année les nouveaux ouvrages intéressants parus dans l'année, en écartant les plus anciens.

Reste à produire la liste de niveau école maternelle/école primaire.

La liste LittéraMaths 2016 se trouve <http://www.apmep.fr/LitteraMath>.

Elle est accessible sur le site de l'IREM de Montpellier à l'adresse : <http://www.irem.univ-montp2.fr/>, sur le site des IREM de France, sur la plateforme publimaths (<http://publimath.irem.univ-mrs.fr/>) avec pour chaque ouvrage proposé un lien vers sa fiche publimaths, sur le site de l'APMEP (<http://www.apmep.fr/>) dans le magazine Tangente n° 172 de septembre 2016.

## Liste COLLEGE

| Titre  | Auteur                                    | Année | Editeur          | Type                     | PUBLIMATH |
|--|---|-------|------------------|--------------------------|-----------|
| Samadhi : le pouvoir oublié (Tome 1)                                   | Xavier Debarge & F Veber                  | 2015  | Un autre reg'art | BD                       | AVM15023  |
| Les maths qui tuent  | K Poskitt & R Davis                       | 2011  | Le pommier       | BD                       | AVM11037  |
| Un grain de sable dans le cours de maths                               | Favre-Bulle Stéphane                      | 2012  | Ellipses         | BD                       | AVM12020  |
| Les shadoks en grandes pompes  | Jacques Rouxel<br>André Juilliard et Yves | 2012  | Circonflexe      | BD                       | AVM12074  |
| Le bâton de Plutarque  | Sente                                     | 2014  | Dargaud          | BD                       | AVM14109  |
| Histoire des maths   | Collectif                                 | 2000  | ACL Kangourou    | BD                       | AVM00058  |
| Les cités obscures : La fièvre d'Urbicande                             | François Schuiten & Benoît Peeters        | 2009  | Casterman        | BD                       | AVM09103  |
| L'art des motifs islamiques : Création géométrie à travers les siècles | Eric Broug                                | 2013  | Pyramid          | Beau livre               | AVM13153  |
| Les merveilles du calcul   | Benoît Rittaud                            | 2014  | Le Pommier       | Curiosités mathématiques | AVM14095  |

| Titre  | Auteur  | Année | Editeur             | Type                       | PUBLIMATH |
|--|---|-------|---------------------|----------------------------|-----------|
| La géométrie ou le monde des formes                        | Benoît Rittaud et H. Mauriel                  | 2009  | Le Pommier          | Curiosités mathématiques   | AVM09082  |
| Vous avez dit Maths ?                                      | Robin Jamet                                   | 2014  | Dunod               | Curiosités mathématiques   | AVM14012  |
| C'est mathématique !                                       | Jochen Gerner, Carina Louart, Florence Pinaud | 2014  | Actes Sud Junior    | Curiosités mathématiques   | AVM14108  |
| Pythagore et Thalès  | Collectif                                     | 2009  | ACL Kangourou       | Curiosités mathématiques   | AVM09102  |
| Encyclopédie Kangourou des mathématiques au collège        | Collectif                                     | 2004  | ACL Kangourou       | Dictionnaire               | AVM04084  |
| Histoires de géomètres... et de géométrie                  | Jean-Louis Brahem                             | 2011  | Le Pommier          | Histoire des mathématiques | AVM11058  |
| La Revanche de Pythagore – Le secret du maître de Samos    | Arturo Sangalli                               | 2011  | Dunod               | Histoire des mathématiques | AVM11021  |
| Pliages, découpage et magie                                | Sarcone-Waeber                                | 2012  | POLE                | Jeux et manipulations      | AAT12399  |
| Logicomaniac !   | Florence et Jack Guichard                     | 2014  | Larousse            | Jeux et problèmes          | AVM14094  |
| Cool maths   | K Howell & T Young                            | 2013  | Fleurus             | Jeux et problèmes          | AVM13125  |
| Invent'Aire !  | Jean-Michel Slowik                            | 2008  | ACL Kangourou       | Jeux et problèmes          | AVM08035  |
| Sangaku – Le mystère des énigmes géométriques japonaises   | Géry Huvent                                   | 2008  | Dunod               | Jeux et problèmes          | AVM08041  |
| Les neuf chapitres, chapitre 9                             | Karine Chemla, André Deledicq                 | 2013  | ACL Kangourou       | Jeux et problèmes          | AVM13065  |
| 199 Énigmes Mathématiques de 13 à 113 Ans                  | Marie Agrell                                  | 2014  | Ellipses            | Jeux et problèmes          | AVM14090  |
| Magic Mathieu multiplie les mystères                       | Collectif                                     | 2010  | Belin               | Magie                      | AVM10068  |
| 32 tours mathématiques pour 32 cartes                      | Dominique Souder                              | 2014  | ACL Kangourou       | Magie                      | AVM08039  |
| L'affaire Olympia, les secrets mathématiques de T. Folifou | Mickaël Launay                                | 2013  | Le Pommier          | Roman                      | AVM13018  |
| Le creux des maths   | Christine Avel                                | 2012  | L'Ecole des Loisirs | Roman                      | AVM12071  |
| La revanche de Pythagore                                   | Arturo Sangalli                               | 2011  | Dunod               | Roman                      | AVM11021  |
| Le démon des maths   | Hans Magnus Enzensberger                      | 1998  | Métaillé            | Roman mathématique         | AVM99022  |
| L'amour ? C'est mathématique !                             | Davide Cali                                   | 2013  | Editions Sarbacane  | Roman mathématique         | AVM13152  |

### Liste LYCEE

| Titre  | Auteur                           | Année | Editeur           | Type                     | PUBLIMATH |
|--|----------------------------------|-------|-------------------|--------------------------|-----------|
| Le chercheur fantôme   | Robin Cousin                     | 2013  | Flibl             | BD                       | AVM13077  |
| Nombres à compter et à raconter                                | Stella Baruk                     | 2014  | Le Seuil          | BD                       | AVM14080  |
| Contes et décomptes  | Etienne Lecroart                 | 2012  | L'association     | BD                       | AVM12073  |
| La mathématique du chat  | Daniel Justens & Philippe Geluck | 2008  | Delagrave         | BD                       | AVM08009  |
| Les rêveurs lunaires (quatre génies qui ont changé l'histoire) | Cédric Villani et Edmond Baudoin | 2015  | Gallimard         | BD                       | AVM15008  |
| Logicomix  | Apostolos Doxiadis               | 2010  | Vuibert           | BD                       | AVM10010  |
| Le hasard  | Ivar Ekeland et Étienne Lécroart | 2016  | Le Lombard        | BD                       | AVM16015  |
| Vanille ou chocolat ?  | Jason Shiga                      | 2012  | Cambourakis       | BD                       | AVM12072  |
| 3 secondes   | Marc-Antoine Mathieu             | 2011  | Delcourt          | BD                       | AVM11080  |
| Le beau livre des maths  | Clifford Pickover                | 2010  | Dunod             | Beau livre               | AVM10015  |
| Brèves de maths  | Collectif                        | 2014  | Nouveau Monde     | Brèves                   | AVM14014  |
| Alex au pays des chiffres                                      | Alex Bellos                      | 2011  | Robert Laffont    | Curiosités mathématiques | AVM11060  |
| La symétrie ou les maths au clair de lune                      | Marcus du Sautoy                 | 2012  | Héloïse D'Ormeson | Curiosités mathématiques | AVM12012  |

| Titre   | Auteur   | Année | Editeur             | Type                     | PUBLIMATH |
|---|--|-------|---------------------|--------------------------|-----------|
| Questions de maths sympas                                 | Hervé Lehning                                  | 2011  | Ixelles             | Curiosités mathématiques | AVM11028  |
| La chasse aux trésors mathématiques                       | Ian Stewart                                    | 2010  | Flammarion          | Curiosités mathématiques | AVM10027  |
| Dictionnaire de presque tous les nombres entiers          | Daniel Lignon                                  | 2012  | Ellipses            | Dictionnaire             | AVM12044  |
| Les mots et les maths                                     | Bertrand Hauchecorne                           | 2014  | Ellipses poche      | Dictionnaire             | AVM14002  |
| Statistiques Méfiez-Vous !                                | Nicolas Gauvrit                                | 2014  | Ellipses            | Essai                    | AVM14085  |
| La peur exponentielle                                     | Benoît Rittaud                                 | 2015  | PUF                 | Essai                    | AVM15049  |
| Les mathématiques des Simpson                             | Simon Singh<br>Leila Schneps et Coralie Colmez | 2015  | Télémaque           | Essai                    | AVM15037  |
| Les maths au tribunal.                                    | Colmez   | 2015  | Le Seuil            | Essai                    | AVM15042  |
| 60 Tours magiques de mathématiques et de logiques         | Dominique Souder                               | 2012  | Ellipses            | Magie                    | AVM12016  |
| L'éternité dans une heure                                 | Daniel Tammet                                  | 2013  | Les Arènes,         | Nouvelles                | AVM13008  |
| La droite amoureuse du cercle                             | Didier Nordon                                  | 2010  | Herman              | Nouvelles                | AVM11003  |
| La pomme d'Alan Turing                                    | Philippe Langenieux-Villard                    | 2013  | Héloïse D'Ormes-son | Roman                    | AVM13074  |
| L'assassin des échecs                                     | Benoît Rittaud                                 | 2012  | Le Pommier,         | Roman                    | AVM12047  |
| Évariste  | François-Henri Désérable                       | 2015  | Gallimard           | Roman                    | AVM15005  |
| L'homme qui valait des milliards – Le hacker de Bordeaux, | François Darnaudet                             | 2016  | Wartberg            | Roman                    | AVM16004  |
| La dynamique des fluides                                  | Mathieu Tazo                                   | 2014  | Daphnis & Chloé     | Roman                    | AVM14005  |
| La formule secrète  | Fabio Toscano                                  | 2011  | Belin               | Roman                    | AVM11059  |

### Liste GRAND PUBLIC

| Titre  | Auteur   | Année | Editeur   | Type                          | PUBLIMATH |
|--|--|-------|---|-------------------------------|-----------|
| Les transformations, de la géométrie à l'art                       | Collectif Tangente   | 2009  | POLE  | Art mathématique              | AAT09009  |
| Mathématiques et arts plastiques                                   | Collectif Tangente   | 2005  | POLE  | Art mathématique              | AAT05003  |
| 0% de matière grise  | Chen Apan  | 2005  | POLE  | BD humour                     | AVM05053  |
| Les éléments d'Euclide   | Oliver Byrne   | 2013  | Taschen   | Beau livre                    | AVM13151  |
| L'art fractal, aux frontières de l'imaginaire                      | Jérémie Brunet   | 2014  | POLE  | Beau livre d'art mathématique | AVM14097  |
| Alexandre Grothendieck   | Philippe Douroux<br>Vincent Borelli et Jean-luc Rullière                           | 2016  | Allary  | Biographie                    | AVM16013  |
| En cheminant avec Kakeya   | Jean-Paul Delahaye   | 2014  | ENS Editions  | Curiosités mathématiques      | AVM14010  |
| Inventions mathématiques   | Jean-Paul Delahaye   | 2014  | Belin   | Curiosités mathématiques      | AVM14008  |
| Surprenantes images des mathématiques                              | G GlaserR & K Polthier   | 2013  | Belin   | Curiosités mathématiques      | AVM13123  |
| 17 équations qui ont changé le monde                               | Ian Stewart<br>Pierre Cartier - Jean Dhombres - Gerhard Heinzmann - Cédric Villani | 2014  | Robert Laffont  | Curiosités mathématiques      | AVM14022  |
| Mathématiques en liberté   | Villani  | 2012  | La ville Brûle Presses internationales Polytechniques | Dialogue                      | AVM12034  |
| L'agrapheur  | Alain Hertz  | 2010  | Flammarion  | Enigmes mathématiques         | AVM10058  |
| Amour et maths   | Edward Frenkel   | 2014  | Flammarion  | Essai                         | AVM15010  |
| Théorème vivant  | Cédric Villani   | 2012  | Grasset   | Essai                         | AVM12026  |
| Mathématiques, de l'esthétique à l'éthique                         | Collectif Tangente   | 2015  | POLE  | Essai                         | AAT14106  |
| Pourquoi les mathématiques ?                                       | Guillaume Tomasini   | 2015  | Ellipses  | Essai                         | AVM15038  |
| Les constructions mathématiques avec des instruments et des gestes | Collectif (dir. Évelyne Barbin)  | 2014  | Ellipses  | Histoire des mathématiques    | IWH14002  |
| La possibilité des nombres   | Frédéric Patras  | 2014  | PUF   | Histoire des mathématiques    | AVM14020  |

| Titre                                      | Auteur                           | Année | Editeur                      | Type                       | PUBLIMATH |
|--|----------------------------------|-------|------------------------------|----------------------------|-----------|
| Histoire de mathématiques et populations   | Nicolas Bacaër                   | 2009  | Cassini                      | Histoire des mathématiques | AVM09020  |
| Des mathématiciens de A à Z                | Bertrand Hauchecorne et Surateau | 2008  | Ellipses                     | Histoire des mathématiques | ABM08002  |
| Le dernier théorème de Fermat              | Simon Singh                      | 1998  | Jean-Claude Lattes           | Histoire des mathématiques | AVM98011  |
| L'Intégrale des jeux du Monde              | Élisabeth Busser et Gilles Cohen | 2007  | POLE                         | Jeux et problèmes          | AVM07075  |
| Solutions d'expert (2 tomes)               | Arthur Engel                     | 2007  | Cassini                      | Jeux et problèmes          | AVM07071  |
| Raisonnements divins                       | Martin Aigner-Gunter M. Ziegler  | 2013  | Springer                     | Jeux et problèmes          | AVM13145  |
| Méandre                                    | Yves Hughes                      | 2014  | Stock                        | Roman                      | AVM14092  |
| Le théorème du perroquet                   | Denis Guedj                      | 1998  | Le Seuil                     | Roman                      | AVM98015  |
| La déesse des petites victoires            | Yannick Grannec                  | 2012  | Anne Carrère                 | Roman                      | AVM12029  |
| La formule préférée du professeur          | Yoko Ogawa                       | 2008  | Actes Sud                    | Roman                      | AVM08089  |
| Oncle Petros et la conjoncture de Goldbach | Apostolos Doxiadis               | 2002  | Le Seuil                     | Roman                      | AVM02039  |
| Le bâton d'Euclide                         | Jean-Pierre Luminet              | 2005  | Librairie générale française | Roman historique           | AVM05048  |

### 3/ Avec la Cellule Valorisation de l'Université de Montpellier

Cette cellule, créée en 2014, a pour but de mettre en commun des moyens humains, financiers et techniques afin d'organiser au mieux les actions de diffusion, valorisation et vulgarisation des mathématiques au niveau régional.

Les membres de la cellule sont :

- pour l'IMAG : Vanessa Lleras, Simon Modeste et le Directeur Jean-Michel Marin
- pour le DEM : Jonathan Chapelon, Vivianne Durand-Guerrier et le Directeur Jorge-Luis Almirez-Alphonso
- pour l'IREM : Alain Bruguères et la directrice Anne Cortella
- pour la DAAC (rectorat) : Cyril Tejado.

#### *Fête de la Science 2015:*

Proposition d'un atelier : « JEUX et CONSTRUCTIONS MATHÉMATIQUES POUR TOUS » le samedi 10 octobre 2015 à l'ancienne Mairie à Montpellier.

Journée grand public organisée avec d'autres entités de la Faculté des sciences de Montpellier par Boris Cheneau (Physicien).  
Intervenants : Vanessa Lleras, Jonnathan Chapelon, Alain Bruguères, Nicolas Saby, Benjamin Charlier, Gautier Dietrich, Mickael Lallouche, Jean-Michel Marin, Daniel Ramos, Anne Cortella, Viviane Durand-Guerrier, Simon Modeste .

#### *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 suite à l'année internationale des mathématiques (2000) sous l'égide de l'Unesco, est depuis 2014 proposée en 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 2015-2016, l'exposition a été prêtée*

- à l'association Eureka'Alès du 4 novembre au 15 décembre 2015. Cette association destinée, à promouvoir les sciences, propose dans une salle mise à disposition par la mairie d'Alès des expositions temporaires à destination des scolaires en semaine et du grand public le week-end, ainsi que des conférences sur des thèmes variés. La salle est ouverte tous les jours et l'accueil est organisé par les membres bénévoles de l'association (dont en particulier des ingénieurs retraités et des professeurs retraités ou en exercice). <http://www.eurekales.fr/>

- au lycée Gosse de Clermont L'Hérault du 13 janvier au 17 février 2016. Responsable locale : Sophie Beaud.

Tous les élèves de collège et lycée du bassin ont pu profiter de l'exposition, accueillie par le lycée dans l'ancienne chapelle attenante gérée par la municipalité.

Il a également été proposé une soirée mathématique, avec la projection du film « Imitation Game » sur la vie d'Alan Turing, suivie d'un débat avec Nicolas Saby, et deux journées grand public sur l'exposition les samedi 6 et dimanche 7 février, animées par Anne Cortella et les professeurs de mathématiques du lycée.

- au lycée Monnet de Montpellier du 8 mars au 15 avril 2016. Responsable local : Michel Bourguet.

Les élèves du lycée ainsi que les élèves du collège Rabelais ont pu en profiter, d'abord en visite par classe dans les locaux du foyer, puis une partie de l'exposition en libre accès au sein du CDI.

### ***Organisation/ Participations de/à des conférences grand public ou en milieu scolaire :***

La cellule valorisation peut soit répondre à des appels de sociétés, associations, établissements scolaires organisateurs variés d'événements souhaitant faire intervenir un mathématicien, soit organiser elle-même des conférences.

- Au cœur de la semaine des mathématiques, la cellule valorisation a proposé une conférence grand public le mercredi 16 mars 2015 à 16h30, amphi 25-01 de la Faculté des Sciences : Mathieu Ribatet (IMAG) nous a parlé de « Probabilités et matchs de football ».
- Dans le cadre d'une semaine de la science organisée par le lycée Louis Feuillade de Lunel le 8 avril 2016, organisateur local Richard Gomez, conférence de Thierry Mignon : « Parcours en mathématiques »

### ***Actions de prospection :***

Visite par des membres de la cellule valorisation (Vanessa Lleras, Alain Bruguières et Anne Cortella) du musée des mathématiques de Giessen (Allemagne) dit « **Mathematikum** »

Un des buts de la visite est de reproduire ou d'acheter certaines des activités du musée afin de les adjoindre à notre exposition.

## **4/ Avec l'opération un chercheur une classe**

Gérée sur le laboratoire de mathématiques IMAG par Thierry Mignon.

L'opération consiste à faire intervenir une ou deux fois un chercheur ou enseignant-chercheur, éventuellement accompagné d'un thésard dans une classe, avec éventuellement un travail associé à cette intervention.

L'IREM, de par ses relations avec les professeurs de mathématique peut recevoir les demandes et discuter avec les intervenants éventuels et le responsable de l'opération.

Interventions de Xavier Bry (IMAG) au collège Jules Vallès Nîmes, dans une classe de 3ème de Fabrice Bonicel (enseignant de Mathématiques, membre du groupe Didactique de l'IREM).

Intervention de Thierry Mignon au lycée Marc Bloch à Sérignan devant 4 classes de 1<sup>ère</sup> de Vincent Bernadac.

## **5/ Opération Maths en Jean**

Une opération Math en Jean a pu être organisée en 2015-2016 en lien avec l'IREM : un atelier a été mené au lycée Jean Moulin de Pézenas par Véronique Cerclé (enseignante de Mathématiques, membre du groupe Didactique de l'IREM). L'enseignant-chercheur Daniel Massart (IMAG) a proposé des sujets en particulier sur des problèmes de billard, et est intervenu plusieurs fois dans l'atelier.

---

## **6/ Avec le Département DESciRE**

### ***MATHC2+***

#### **Stage des 19, 20 et 21 octobre 2015**

*Stage principalement axé sur les algorithmes et des problèmes de labyrinthes.*

*Nous avons reçu en moyenne 45 élèves provenant de 1<sup>ère</sup>S des établissements suivantes : Internat de la réussite, lycées Jean Monnet, Jean Mermoz et Jules Guesde de Montpellier et le lycée Louis Feuillade de Lunel.*

*Nous avons 18 garçons et 40 filles inscrits et une moyenne de 45 présents.*

## Programme

### Lundi 19 octobre 2015

09h45 Accueil (salle 2<sup>ème</sup> étage, bâtiment 9)

10h30 Conférence : Séverine Bérard – Bio-informatique et évolution

13h30 – 16h30 Ateliers : 1-2-3-4-5

### Mardi 20 octobre 2015

9h00 – 12h00 Ateliers : 1-2-3-4-5

13h30 – 16h30 Ateliers : 1-2-3-4-5

### Mercredi 21 octobre 2015

9h00 – 12h00 Ateliers : 1-2-3-4-5

15h00 Conférence : Benoit de Saporta - Contrôle stochastique appliqué au pilotage de sous-marin

## Ateliers



**Atelier 1** - Séquençage d'ADN et Algorithmes (Elodie CASSAN). Cet atelier a présenté les principaux algorithmes pour le séquençage de l'ADN. Ils ont été mis en œuvre dans un programme Python et testé sur les bases de données ouvertes des séquences d'ADN.

**Atelier 2** - Modélisation du mouvement (Thomas GUIHO). Après une expérience de motricité fine, il s'agissait de proposer et mettre en œuvre un modèle de mouvement humain (déplacement du bras).



**Atelier 3** - Aspects théoriques et algorithmiques des labyrinthes (Olivier COGIS et Nicolas SABY). Il s'agissait de définir et circonscrire un problème de labyrinthe. L'activité a donné lieu à des définitions autour des labyrinthes et des heuristiques de parcours d'un labyrinthe. L'algorithme main gauche a été prouvé.



**Atelier 4** - Création et programmation d'un robot se promenant dans un labyrinthe (Céline ENGRAND). Dans cet atelier, on mettait en œuvre l'algorithme main gauche sur un robot « Lego » disposant de capteurs ultrasonore et lumineux. Il devait se déplacer dans un labyrinthe.



## Stage des 25, 26 et 27 avril 2016

Nous avons reçus 26 lycéens de 1<sup>ère</sup>S en moyenne sur les trois journées : 9 garçons et 19 filles.

## Programme

### Lundi 25 avril

09h30 Accueil : salle des professeurs (Bât 9 – 2<sup>o</sup> étage)

10h00 Présentations des ateliers

13h30 Ateliers 1-2-3-4

### Mardi 26 avril

09h00 Ateliers 1-2-3-4

13h30 Ateliers 1-2-3-4

### Mercredi 27 avril

09h00 Ateliers 1-2-3-4

14h00 Projection – débat « La géométrie et la mode » d'Etienne GHYS « Salles des Actes »

Atelier 1 – Alice PERCHER « Quand les os racontent l'évolution »

Avec pour support des moulages de crânes, l'activité visait à construire une matrice de caractères permettant d'élaborer un arbre phylogénétique des espèces présentées.

Atelier 2 – Hervé MANZANAREZ « Quand l'ordre émerge du chaos »

Diverses expériences : un mélange chimique sur un problème de transition de phase et des couplages de « pendules » ont permis d'illustrer comment l'ordre peut émerger de situations chaotiques. Un traitement théorique est venu en appui de ces expériences.

Atelier 3 – Jocelyn CHAUVET « Quelques paradoxes en statistiques et probabilités »

Les présentations des paradoxes de **Monty Hall** et de **Simpson** avec des expérimentations numériques ont permis de montrer combien le sens commun nous trompe dans l'analyse de nombreux problèmes statistiques.

Atelier 4 – Simon MODESTE « Informatique débranchée »

Une activité de jeux autour de mathématiques discrètes a servi d'entrée à un traitement algorithmique des problèmes proposés. Une attention particulière a porté sur les preuves des situations rencontrées.

### Stage des 27, 28 et 29 avril 2016

Nous avons reçu 19 collégiens dont 8 filles et 11 garçons.

#### Mercredi 27 avril

09h30 Accueil : salle des professeurs (Bât 9 – 2<sup>o</sup> étage)

10h00 Présentations des ateliers

14h00 Projection – débat « La géométrie et la mode » d'Etienne GHYS

#### Jeudi 28 avril

9h00 Ateliers

13h30 Ateliers

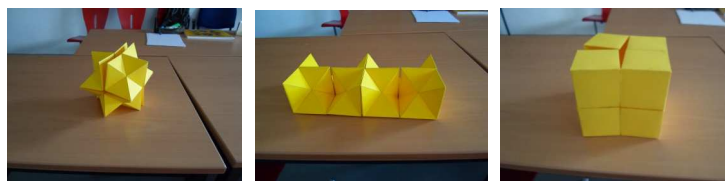
#### Vendredi 29 avril

9h00 Ateliers

13h30 Ateliers

#### Atelier 1 - *Cube de Yoshimoto* – Aurélien DESTRIEATS

L'objectif de cet atelier était de construire un squelette du cube de Yoshimoto en grande dimensions (2 m de côté) et d'en comprendre les manipulations. L'activité a commencé par une manipulation et démontage d'un cube de Yoshimoto en papier pour en comprendre le fonctionnement et l'architecture.



### Atelier 2 - Ballon de foot de la Coupe du Monde 2014 – Anne CORTELLA

L'activité a commencé avec une manipulation de polyèdres pour construire divers polyèdres servant de base pour les différents patrons de ballons. Il s'agissait ensuite de réaliser en non-tissé le ballon de football de la Coupe du Monde 2014 et d'en comprendre sa structure polyédrique.

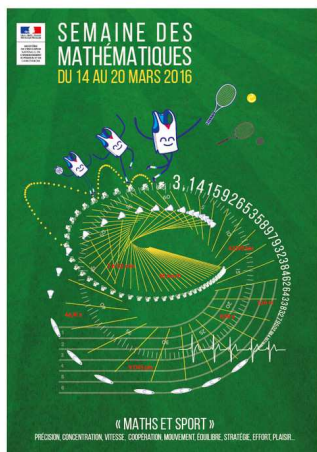


### Atelier 3 - Entrelacs et icosaèdre – Nicolas SABY

A partir de l'observation d'une « balle birmane » du jeu de *sepak takraw* trois temps de travail ont été proposés ; d'une part la réalisation avec des polyèdres du squelette de la balle, ensuite à l'aide de sphères de Lenart les problèmes de géométrie sphérique associés ont été abordés pour finir par une réalisation de la balle par tressage de bandes de papier.



## 7/ Pendant la Semaine Nationale des Mathématiques : du 14 au 20 mars 2016



Le thème choisi pour 2016 était « Maths et Sports ». L'organisation locale est confiée à l'IREM de Montpellier en lien avec la CAST et à la DAAC du rectorat de Montpellier, et en particulier avec Cyril Tejedo, chargé de mission DAAC.

**Ouverture académique de la semaine :** par Madame Le Recteur d'Académie à la cité scolaire Jean-Baptiste Dumas à Alès lundi 14 mars à 14h30, qui a pu visiter les ateliers et féliciter les professeurs et les élèves pour leur implication dans le projet. Elle est accompagnée du Coordonnateur CAST, de la Directrice DAAC, des IA-IPR de Mathématique et des IEN de Maths-sciences, du directeur de la Faculté des sciences de Montpellier, du directeur de DESciRE, et de la directrice de l'IREM.

Organisation sur la semaine par les professeurs de mathématiques et de Maths-Sciences du lycée, coordonnés par Jean-Luc Doumic (maths-sciences) et Valérie Églin (maths), sous la direction de M. Ferrandez, proviseur, et Mme Vairon, proviseure adjointe.

Il est à noter une grande mobilisation dans tout le lycée de professeurs de différentes matières autour de ce projet fédérateur, mobilisation pour laquelle nous tenons ici encore à les

remercier et les féliciter.

### **Au programme :**

#### Toute la semaine :

- Proposition d'énigmes maths et sport élaborées par les élèves de lycée général de M. Michel, professeur de mathématiques. Les énigmes ont été placardées sur les murs des couloirs du lycée (partie général et partie technique) et projetées sur les panneaux lumineux du lycée. Une urne a été mise à disposition pour les réponses.

Très peu de bulletins réponse ont été déposés, ce qui n'a pas permis de remettre un prix pour les meilleures réponses.

Néanmoins, les énigmes, abordables pour tous, dûment illustrées et colorées ont certainement interpellé les élèves, et ont permis un réel travail mathématique.

*Une énigme parmi d'autres : Les sièges d'un télésiège sont régulièrement espacés et numérotés dans l'ordre à partir du*



numéro 1. Lorsque la place 21 croise la place 37, alors le siège 62 croise le 136. Quel est le nombre total de sièges ?

- Accueil au CDI des objets et jeux mathématiques prêtés par l'association Eurek'Alès (qui en prête aussi au lycée J. Prévert). Tous les élèves peuvent en profiter soit en autonomie, soit avec leurs professeurs.
- Démonstrations et accueil au CDI de jeux fabriqués en atelier par les élèves du lycée avec la participation de M. Michel, professeur de mathématiques :
- Course de Tamgram : jeu géométrique de rapidité pour 3 joueurs (reconstruction de formes dont on n'a que les ombres chinoises à l'aide de formes simples). Jeu présenté et fabriqué par les élèves de la section Menuiserie ;
- Course des toboggans : à partir d'un support métallique de 1m40 x 1m présenté et réalisé par les BTS CRCI : on montre que le chemin le plus court n'est pas obligatoirement le plus rapide...

### **Lundi :**

Accueil toute la journée de tous les élèves de l'école primaire Langevin Wallon de Saint Martin de Valgugues par les élèves du lycée (sous la responsabilité des professeurs des deux établissements et du CPC EPS de secteur).

Un roulement est organisé sur différentes activités suivant le planning en annexe. À insérer

- Les élèves de 2SPVL (service à la personne) ou de CAP TPE (très petite enfance) du lycée professionnel les encadrent sur des ateliers d'athlétisme sur le plateau sportif (géré par Mmes Prono et Monnier, EPS, sur le plateau).

Les ateliers ont été préparés par les élèves du lycée, qui ont préparé sur tableur un logiciel de saisie des résultats sportifs suivant un système de couleurs, de points et des transformations linéaires. (préparé avec M. Doumic et Maniglier, professeurs de maths-sciences).

- Les élèves de 2ASSP1 (service à la personne) du lycée professionnel encadrent des jeux mathématiques sur le sport créés par les élèves de 2nde générale pour les questions mathématiques avec Mme églin, pour les supports des jeux en ASSP1 avec Mme Lacordaire, professeur d'arts appliqués, pour les règles des jeux en ASSP1 avec M. Doumic.
- Une collation préparée scientifiquement (travaux sur la proportionnalité, sur la nutrition, , travaux en chimie sur la composition des eaux minérales) et en cuisine (avec Mmes Brand et Faisse, professeurs de biotechnologie santé et environnement des classes des métiers de professions culinaires) par les élèves du lycée, est servie aux écoliers par les élèves de 2PE et TPE (petite enfance) avant leur retour dans leur établissement (encadré par Mme Perczak, professeur de maths-sciences, autorisation parentale pour la collation).
- Les élèves de 2ndes de exposent leurs travaux sur la création au CDI.

**Jeudi :** accueil d'élèves de maternelle dans le lycée par deux classes de 2nde, pour des ateliers maths-EPS-Motricité en salle polyvalente. Encadré par Mmes Brotons et Hélie, aidées des professeurs d'atelier pour les pancartes et obstacles: M. Portales et Flaubergues.

### **Prêt des ateliers et animation de l'exposition « Mathématiques pour la tête et les mains »**

au lycée Jean Monnet Montpellier, du 8 mars au 15 avril. Organisation au lycée par Michel Bourguet, enseignant de mathématiques, coordination pour la cellule valorisation des maths par Alain Bruguières et Anne Cortella.

Intervention de 2 universitaires.

Les professeurs du lycée ont pu découvrir l'exposition avec A. Cortella.

Malheureusement, certains n'ont pas souhaité la faire visiter à leurs classes.

### **Remise du prix maths et littérature « La racine des mots est-elle carrée ? »**

Le mardi 15 mars au lycée Jean Monnet (cf prix littéraire).

### **Visites de l'IREM et de l'IMAG**

Pour des groupes d'élèves du lycée Daudet et du lycée Dhuoda de Nîmes, encadrés par Linda Berramha, enseignante en mathématiques.

Une trentaine d'élèves ont passé le mardi 15 mars au matin dans les locaux de l'IREM et de la Faculté des Sciences. Ils ont pu en particulier, par demi-groupes :

- visiter la bibliothèque de mathématiques, accueillis par Cathy Araspin et Jean-Baptiste Brisson et découvrir que l'on pouvait y trouver des rayons pour des domaines insoupçonnés des mathématiques, tels la topologie ou la théorie des groupes ;
- découvrir dans cette bibliothèque des écrits de Alexander Grothendieck, présentés par Jean Malgoire ;
- interagir avec Thierry Mignon lors d'une discussion-exposé sur les métiers des mathématiques ;
- visiter la faculté des sciences, y entrer dans un amphi, réaliser son étendue....

## Conférences spéciales



L'université de Montpellier a accueilli vendredi 18 mars la première « **Journée Condorcet** », organisée par le département DeSciRE en pleine semaine des mathématiques.

### Programme

- Le rôle de l'histoire dans les « sciences sociales », Jean-Pierre Schandeler
- Sciences et auto-défense intellectuelle ; enseigner une épistémologie de terrain par Guillemette Reviron Cortecs
- Le jugement majoritaire : une nouvelle méthode de vote, Rida Laraki.
- Table ronde : « Filles, Sciences et Instruction ».



- Conférence grand public de Mathieu Ribatet (IMAG), organisée par la cellule valorisation, mercredi 16 mars amphi 10.01 de la Faculté des Sciences : « Probabilités et matchs de football ».

### Interventions diverses : Coordonnées par l'IREM :

- Lundi 14 mars : présence de Nicolas Saby et Anne Cortella au lycée Jean-Baptiste Dumas d'Alès.
- Mardi 15 mars : exposé de Cédric Bonnafé, Directeur de Recherche CNRS, pour les élèves de mathématique Spéciale MP\* au lycée Joffre de Montpellier : « sur les courbes elliptiques ».
- Mardi 15 mars : Remise du prix littéraire «La racine des mots est-elle carrée ?» au lycée Jean-Monnet à Montpellier, par Anne Cortella.
- Jeudi 17 mars : interventions sur des ateliers d'Olivier Cogis (LIRM) au lycée professionnel George Frêches de Montpellier.
- Jeudi 24 et vendredi 25 mars : Ateliers pour les deux classes de CM1-CM2 à l'école Charles Davillers à Montpellier : « construire un ballon de foot », avec Anne Cortella .

## 8/ Challenge Graine de Sondeur



Afin de faire partager aux lycéens les attraits de la discipline, la Société Française de Statistique (SfdS) , conjointement avec les IREM de Bordeaux, Dijon, Lyon, Montpellier et Nancy ont mis en place la deuxième édition (2015-2016) du challenge de statistique « Graines de Sondeur ».

La première édition du challenge avait été proposée aux lycéens de l'Académie de Dijon par l'IREM de Dijon et la SfdS et le prix avait été decerné à l'équipe gagnante lors du 5ème colloque francophone sur les sondages.

Ce challenge est ouvert à tous les lycéens de la voie générale, technologique ou professionnelle. Il peut être proposé dans chacune des classes des établissements, ou dans des ateliers mathématiques, ou encore en MPS (Méthodes et Pratiques Scientifiques) en seconde, ou en TPE (Travaux personnels Encadrés) en première,

conjointement par exemple avec un professeur de Sciences Économiques et Sociales.

Ce challenge consiste en un projet effectué au cours de l'année scolaire, par des équipes volontaires, constituées au maximum de quatre lycéens encadrés par un professeur de mathématiques. Des référents en statistique seront disponibles pour répondre aux questions des élèves par courriel ou sur un forum. Les sujets des projets sont à choisir parmi 6 sujets proposés par l'équipe organisatrice.

Ces sujets sont disponibles sur le site du challenge : <http://graines-de-sondeur.sfds.asso.fr/>, sur lequel on trouve également des documents théoriques pour l'enseignant à propos des mathématiques des sondages, et quelques documents à destination des équipes d'élèves.

Un prix par académie a été remis (suivant la participation) au meilleur des projets reçus, suite à sa présentation pendant la semaine des mathématiques (du 14 au 20 mars 2016).

Un prix national pouvait être décerné lors du congrès annuel de la Société Française de Statistique intitulé « Journées de Statistique » (du 30 mai au 3 juin 2016).

Malgré la publicité effectuée dans l'académie de Montpellier par l'IREM pour ce prix plébiscité par les IA-IPR, très peu d'équipes se sont finalement inscrites dans le travail demandé : deux équipes d'une classe de seconde du lycée Albert Camus de Nîmes (encadrés par Marc Plazen) et trois équipes d'une classe de 1ère ES du lycée Jean Monnet de Montpellier travaillant en TPE (encadrés par un professeur de SES). Aucune de ces équipes n'a malheureusement rendu de travail finalisé en temps et en heure.

Une analyse est menée au niveau national quant aux conditions pouvant permettre à ce prix de se développer.

---

## **7/ Accueil d'expositions**

À l'occasion du Congrès HPM 2016, l'IREM de Montpellier a emprunté pour quelques mois l'exposition de l'IREM de Marseille « **Regards sur les mathématiques, itinéraires méditerranéens** »

(site <http://www.irem.univ-mrs.fr/expo2013/>)

Les nombreux panneaux et objets anciens de cette exposition, prêtée gracieusement par l'IREM de Marseille, dirigée par Annie Broglio, que nous remercions ici, ont successivement été exposés à

- la Bibliothèque de Mathématiques de l'Université de Montpellier d'avril à mai 2016 : opération gérée par Jean-Baptiste Brisson, bibliothécaire, qui a successivement exposé les panneaux les différents thèmes de l'exposition ;
  - la Bibliothèque Universitaire des Sciences de l'Université de Montpellier en juin 2016 en lien avec Jean-Baptiste Brisson (une partie de l'exposition restant à la bibliothèque de mathématiques) ;
  - la salle APEX de la Faculté d'Éducation de Montpellier pendant le colloque HPM, qui a vu s'ornez ses murs d'une version anglaise de l'exposition, faisant pour certains panneaux écho à l'exposition préparée par Elizabeth Denton, et le service du Patrimoine de l'Université de Montpellier sur « **la vie et l'œuvre de Gergonne** », personnage historique des mathématiques à Montpellier.
- 

## **VI – ACTIVITES DES MEMBRES AU NIVEAU NATIONAL**

### ***PARTICIPATION AUX TRAVAUX DES COMMISSIONS DU RESEAU INTER-IREM***

Commission PLP :

19-20-21 mai 2016 (Rouen).....  *OUDOM JM, LILLA M.*

Commission Collège :

11-12 décembre 2015 .....  *SAUTER M.*

Commission Lycée :

4 octobre 2015 .....  *DURAND-GUERRIER V.*

Commission Université :

22 janvier 2015 Clermont-Ferrand .....  *DURAND-GUERRIER V.*

Commission Didactique :  
9 octobre 2015, 26 novembre 2015 (Perpignan) ..... *DURAND-GUERRIER V.*

Commission Histoire et Épistémologie :  
28 mars 2016 ..... *HAUSBERGER T.*

Commission Probabilités et Statistique :  
11-12 décembre 2015..... *VERGNE C.*

Pop Math :  
11-12 décembre 2015..... *POINTIER.*

Commission TICE :  
8-10 octobre 2015, 11-12 décembre 2015, 17-19 mars 2016..... *PLANES J.*

CORFEM : colloque national les 11 et 12 juin 2015 à la FdE de Nîmes  
*51 participants dont 16 de l'académie de Montpellier.*

Participation à HPM 2016, à ICMI.

**Participation aux événements de l'IFE :**

---

## **VII – ACTIVITES DE LA DIRECTRICE**

### **Réunions ADIREM et Comité Scientifique**

ADIREM (Assemblée des Directeurs d'IREM) : décembre 2015, février 2016

CFEM (Commission Française pour l'Enseignement des Mathématiques) : Anne Cortella représente l'ADIREM à l'assemblée générale de la CFEM (<http://www.cfem.asso.fr/cfem>) : réunion de l'assemblée générale 13 juin 2016.

Participation à la première réunion du groupe local de CultureMath (<http://culturemath.ens.fr/>). Géré localement par Alexandre Marino, le groupe local doit prospecter et fournir d'éventuels articles au site national, destiné aux professeurs de mathématiques. Ces articles doivent avoir un certain niveau mathématique tout en restant lisibles au moins pour leur première partie par tout enseignant désirant se cultiver. Plusieurs thématiques sont proposées.

---

## **VIII - PROJETS POUR 2016-2017**

Suite à quelques problèmes familiaux et médicaux de membres de l'IREM, la journée de rentrée, initialement prévue le 21 septembre 2016, n'a pu avoir lieu.

Elle devrait être remplacée par une après-midi en novembre ou décembre.

Ce sera l'occasion de faire parler un des groupes et d'entendre Simon Modeste à propos de l'algorithmique.

Une vraie journée de fin d'année sera remise en place en juin 2017.

### **P-I CREATION DE L'IREM DE MAYOTTE**

Suite au recrutement d'un enseignant-chercheur (Jean-Jacques Salone) en didactique des mathématiques à l'université de Mayotte, dont la recherche se fera dans l'équipe DEMa (Didactique et Épistémologie des Mathématiques) de l'IMAG, et grâce au lien entre l'Université de Montpellier et le CUFR (Centre Universitaire de Formation et de Recherche de Mayotte), des contacts ont déjà été pris avec le directeur du CUFR et la Vice-Rectrice lors de missions de formation de Nicolas Saby et Valérie Munier.

L'IREM de Montpellier s'associera sans doute certainement à la création d'un IREM à Mayotte.

### **P-II ACTIVITES DES GROUPES**

Les groupes de l'IREM de Montpellier devraient rester les mêmes pour 2016-2017.

Suite au départ de deux de ses membres, le groupe Probabilités et statistiques est à reconstruire. Une personne a déjà été recrutée en ce sens. Un nouvel enseignant-chercheur en statistiques devrait être prochainement associé aux travaux du groupe.

Le groupe Algorithmique n'a pas eu le départ escompté. Il a été très difficile de le mettre en place en 2015-16, un certain nombre des participants prévus étant déjà fort impliqués dans la vie académique. Il est à espérer que l'année 2016-17 sera plus adéquate à son travail.

### P-III Formation PAF pour 2016-2017

| Identifiant | Dispositif de formation - Libellé  | Formateurs                         |
|-------------|--|------------------------------------|
| 16A0110021  | MATHS : PREPARATION AGREGATION INTERNE/EXTERNE   |                                    |
| 16A0110023  | SPC : PREPARATION AGREGATION INTERNE PHYS-CHIMIE   |                                    |
| 16A0110032  | MATHS : PREPARATION AU CAPES INTERNE   |                                    |
| 16A0110032  | MATHS : PREPARATION AU CAPES INTERNE   |                                    |
| 16A0110032  | MATHS : PREPARATION AU CAPES INTERNE   |                                    |
| 16A0110535  | MATH RÉSOUDRE DES PROBLÈMES DÉVELOPPER COMPETENCES   | CAMBON                             |
| 16A0110536  | <b>MATHS : RÉOLUTION COLLECTIVE DE PROBLÈME</b>  | MODESTE                            |
| 16A0110536  | <b>MATHS : RÉOLUTION COLLECTIVE DE PROBLÈME</b>  | MODESTE                            |
| 16A0110538  | <b>DES MATHÉMATIQUES POUR UN CITOYEN ÉCLAIRÉ</b>   | SABY/TEJEDO                        |
| 16A0110541  | MATHS - ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION AU COLLÈGE  | BOULLIS                            |
| 16A0110542  | MATHS T1-T2 ANALYSE DE RESSOURCES PREPARER 1 COURS   | CROQ/CERCLE                        |
| 16A0110544  | MATH RÉSOUDRE DES PROBLÈMES DÉVELOPPER RATIONALITE   | BOULLIS/ CAMBON                    |
| 16A0110072  | <b>GEOMETRIE NON EUCLIDIENNE ET REALITE : UN QUESTIONNEMENT SUR LA VERITE</b>                    | HAUSBERGER/ FRANCOIS/ MARIE-JEANNE |
| 16A0110072  | <b>GEOMETRIE NON EUCLIDIENNE ET REALITE : UN QUESTIONNEMENT SUR LA VERITE</b>                    | HAUSBERGER/ FRANCOIS/ MARIE-JEANNE |
| Identifiant | Dispositif de formation - Libellé  | Formateurs                         |
| 16A0110531  | SPC - ACTUALISATION DES CONNAISSANCES EN PHYSIQUE-CHIMIE. CONFERENCES ET VISIOCONFERENCES        | CHENAUD/SCRIBANO                   |
| 16A0110539  | FORMATION DES PROFESSEURS CONTRACTUELS EN MATHÉMATIQUES  | CAMBON/ BOULAIS                    |
| 16A0110581  | POUR UN ENSEIGNEMENT REFLECHI DES MATHÉMATIQUES  | YVAIN (?) CERCLE (?)               |
| OFC         |  |                                    |
| 16A0110543  | LIAISON ENTRE ENSEIGNANTS DE LYCEE ET DU SUPERIEUR EN MATHÉMATIQUES                              | BOURGUET/ BEAUD/ DURAND GUERRIER   |
| 16A0110579  | PRATIQUES PEDAGOGIQUES INTEGRANT L'USAGE DES TICE DANS L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES AU LYCEE | BOULLIS                            |

### P-V ORGANISATION DE COLLOQUES/ RENCONTRES

L'IREM de Montpellier accueillera les 27 et 28 janvier une session décentralisée commune des Commissions Inter-IREM lycée et Université.

Nous accueillerons dans les locaux de la Faculté des Sciences une trentaine de membres de ces deux commissions.

La session inaugurale se fera autour d'un exposé de Nicolas Saby.

## P - VI VALORISATION ET DIFFUSION DES MATHÉMATIQUES

### Avec la cellule Valorisation

L'exposition « *Les maths avec la Tête et les mains* » : maintenant connue des enseignants de l'académie, cette exposition sera prêtée aux établissements, ou utilisée par la cellule de Valorisation suivant le tableau suivant :

|             | Janvier                                | Février | Mars   | Avril                      | Mai                           | Septembre | Octobre  | Novembre                        | Décembre |
|-------------|--|---------|--|----------------------------|-------------------------------|-----------|--|---------------------------------|----------|
| <b>2016</b> | Lycée René Gosse, Clermont-l'Hérault   |         | LGT J. Monnet, Montpellier                           |                            |                               |           | du 7 au 11 -<br>Semaine avant la Toussaint<br>(FDS-Fête de la Science) | Les Fontanilles à Castelnaudary |          |
| <b>2017</b> | JPO UM                                 |         | Femmes et Maths à Narbonne pour la semaine des maths |                            | Concours Faites de la Science |           | du 7 au 11 -<br>Semaine avant la Toussaint<br>(FDS-Fête de la Science) |                                 |          |
|             | Lycée Lurçat, Perpignan Marie DIUMENGE |         | 13 mars -IREM pour la semaine des maths              | Lycée J Vallot de Lodève . |                               |           |  |                                 |          |

**La fête de la science:** la cellule s'associera à des ateliers pour la fête de la science, au village des sciences de Montpellier dans la cour de l'ancienne Faculté de Médecine, les 14-15-16 octobre 2016. Programme et horaires détaillés sur <http://www.fdsweb.univ-montp2.fr/> et <https://www.fetedelascience.fr/>

### Stages MathC2+

Des stages auront lieu sur 3 jours à destination des élèves du réseau REP+ pendant les petites vacances :

- du 24 au 26 octobre 2016 pour les classes de 1ère.
- du 15 au 17 février 2017 pour les classes de 4ème et 3ème.
- du 12 au 14 avril 2017 pour les classes de 1ère.



### Semaine des mathématiques 2017

Le thème de la semaine des mathématiques de 2017 sera « mathématiques et langage ».

L'ouverture de la semaine est prévue le lundi 13 mars à la cité scolaire Louise Michel de Narbonne, en présence de Madame Le Recteur.

Diverses autres activités auront lieu durant cette semaine des mathématiques.

<http://www.education.gouv.fr/cid59384/la-semaine-des-mathematiques.html>

### Challenge Graine de Sondeur

Compte-tenu d'une organisation très tardive du prix au niveau national et malgré un volontarisme affiché de la SfdS, l'IREM de Montpellier n'a pas été en mesure de diffuser dans les temps des documents permettant aux équipes de s'inscrire et de participer dans des conditions raisonnables à la 3ème édition du challenge.

Nous espérons participer de nouveau dans une édition ultérieure.

# LISTE DES PUBLICATIONS

(1998 – 2016)

| ANNÉE | TITRES  | Scan .pdf dispo | Brochure uniquement |
|-------|---|-----------------|---------------------|
| 1988  | Multiplication, division, proportionnalité dans une classe de 5ème. Programmes 1985   | 0,64 €          |                     |
| 1988  | Procédure de construction de triangles. Interaction entre procédure enseignée et procédures utilisées par les élèves.   | 0,50 €          |                     |
| 1988  | Réflexions sur l'enseignement de la perspective cavalière dans les collèges (BASCOU, N. ; MURGIER, T. ; NAUDEILLO, J.)  | 0,18 €          |                     |
| 1989  | Mathématiques au collège : étude comparative des programmes de 1977 et des programmes de 1986   | 0,15 €          |                     |
| 1989  | Travaux dirigés en terminale C  | 0,72 €          |                     |
| 1989  | Analyse du problème SEC : dessin en perspective cavalière et vision de l'espace (CHEVALIER, A.)   | 0,66 €          |                     |
| 1990  | La représentation du cylindre dans les manuels scolaires et chez l'élève (PAIS, L.C.)   | 0,17 €          |                     |
| 1990  | Exercices et problèmes en Terminale   | 1,05 €          |                     |
| 1990  | Proposition pour le soutien en 2nde et 1ère   | 0,41 €          |                     |
| 1990  | A propos de conception d'élèves liées aux notions de vérification et de contre-exemple : rôle des contradictions (A. CHEVALIER)   | 0,36 €          |                     |
| 1990  | Mesure et intégration : sources et repères  | 0,42 €          |                     |
| 1991  | Nouveaux programmes de 2nde, activités liées à la notion de fonction (DUBOIS, E., NOUAZE, Y., OLIVE, H., PENELON, A., SECO, M., TROUCHE, L.)  | 0,48 €          |                     |
| 1991  | Fonction linéaire : compte-rendu de séquences d'enseignement en classe de 4ème  | 0,43 €          |                     |
| 1991  | La séquence PC : suite pas à pas des travaux des élèves   | 0,65 €          |                     |
| 1992  | Cours de Mathématiques – DEUG B : 1ère année  | 1,71 €          |                     |
| 1992  | Narration de recherche (CHEVALIER, A., SAUTER, M.)  |                 | 3,81 €              |
| 1992  | Enseigner la géométrie de l'espace, activités de la 6ème à la 2nde (GROUPE GEOMETRIE)   | 0,47 €          |                     |
| 1992  | Les calculatrices en lycée: Statut pour l'élève, statut pour le maître  | 0,59 €          |                     |
| 1992  | Exercices, problèmes, travaux pratiques en classe de 2nde   | 1,06 €          |                     |
| 1992  | Enseignement modulaire : classe de 2nde (fascicule 1) (BASCOU, N., BONAFE, F., BRUNET, R.)  | 0,47 €          |                     |
| 1992  | Quelques supports pour des activités dans le cadre des enseignements modulaires en seconde (ADIREM)   | 0,55 €          |                     |
| 1993  | Enseignement modulaire : classe de 2nde (fascicule 2) : quatre fonctions de l'enseignement modulaire (BASCOU, N., BONAFE, F., BRUNET, R., PELOUZET, B.)   | 1,16 €          |                     |
| 1993  | Modules en 2nde : une prise en compte de l'hétérogénéité – analyse, organisation, déroulement (BELLARD, N., CASENOVE, B., GIRMENS, Y., LEWILLION, M., PELLEQUER, S., SECO, M.)                  | 0,57 €          |                     |
| 1993  | Le concept de fonction (NOGUES, M.)   | 0,44 €          |                     |
| 1994  | Des activités mathématiques en classes scientifiques (1ère S et TS) (BERNARD, R., FAURE, C., NOGUES, M., NOUAZE, Y., TROUCHE, L.)   | 0,80 €          |                     |
| 1994  | Apports de l'outil informatique à l'enseignement de la géométrie  | 1,21 €          |                     |
| 1995  | Des fonctions et des graphes (BERNARD, R., FAURE, C., NOGUES, M., NOUAZE, Y., TROUCHE, L.)  | 1,19 €          |                     |
| 1995  | Arithmétique, le retour (BERNARD, R., NOGUES, M., FAURE, C., TROUCHE, L., NOUAZE, Y.)   | 0,67 €          |                     |
| 1995  | Liaison cycle 3 – 6ème : un outil d'aide à l'analyse des compétences (BELLARD, N., BRONNER, A., CASENOVE, B., GIRMENS, Y., LARGUIER, M., LEWILLION, M., PELLEQUER, S., REBILLARD, E., SECO, M.) | 0,45 €          |                     |
| 1995  | Géométrie pour l'élève architecte (BONAFE, F., BERTHOMIER, T.)  | 0,82 €          |                     |
| 1995  | Observer et agir, Mathématiques, seconde générale et technologique (BERNARD, R.)  | 1,01 €          |                     |
| 1995  | Dix Géométries - Petit parcours de la géométrie d'Euclide à la géométrie fractale   | 0,78 €          |                     |
| 1995  | Etude des modes d'appropriation de calculatrices graphiques et symboliques dans une classe de seconde (D. GUIN ET GROUPE INTÉGRATION DES OUTILS INFORMATIQUES)                                  | 3,46 €          |                     |
| 1995  | Stage liaison 3ème-2nde (ROBERT, J.P.)  | 0,42 €          |                     |

|      |  |                            |         |
|------|--|----------------------------|---------|
| 1996 | Utilisation d'un tableur pour des études statistiques (+disquette)<br>(BELLAY, M., COUDERC, G., JANVIER, M., MOIGNARD, J.G., VIGUIE, H.)   | 0,56 €                     |         |
| 1996 | Enseigner les mathématiques en TS avec des calculatrices graphiques et formelles (TROUCHE, L.)<br>Volume 1 (côté cours)  |                            | 10,67 € |
| 1996 | Volume 2 (côté jardins)  | 2,41 €                     |         |
| 1996 | Activités pour la classe de sixième : nombres décimaux, aires et périmètres<br>(COMBES, M.C., DRAY, L., FERRIERE, P., LEWILLION, M., SAUTER, M.)   | 0,86 €                     |         |
| 1997 | Douze géométries : petit parcours de la géométrie d'Euclide à la géométrie fractale (BERNARD, A.)  | 1,57 €                     |         |
| 1997 | Une approche pédagogique déduite de l'histoire (BERNARD, A.)   | 1,39 €                     |         |
| 1997 | Les mathématiques : compter, mesurer, déduire, résoudre, transformer (BERNARD, A.)   | 0,76 €                     |         |
| 1997 | Liaison Lycée-Université : Terminale S/Tronc commun A B (BASCOU, N., BONAFE, F., CUER, D., FAURE, C., PIERROT, M., TISSERON, C., KIEFFER, F.)  | 0,63 €                     |         |
| 1997 | Nombres et calculs (GROUPE ANALYSE IREM DE MONTPELLIER)  | 1,15 €                     |         |
| 1997 | L'intégration des calculatrices dans la formation initiale des maîtres   | 1,33 €                     |         |
| 1997 | Activités mathématiques intégrant l'outil informatique au collège (GROUPE INTEGRATION DES OUTILS INFORMATIQUES)  | 0,61 €                     |         |
| 1998 | Expérimenter et prouver : faire des mathématiques au lycée avec des calculatrices symboliques<br>(TROUCHE, L. et les élèves de sa classe de Terminale)   | 3,06 €                     |         |
| 1998 | Le codage : quand, comment, pourquoi ? (GROUPE DIDACTIQUE)   | 0,54 €                     |         |
| 1998 | Réaliser des graphiques et faire de la géométrie avec Mathematica (POITEVINEAU, Y., GROUPE INFORMATIQUE)   | 1,19 €                     |         |
| 1998 | Pour une prise en compte des calculatrices symboliques en analyse au lycée<br>(BERNARD, R, FAURE, C., NOGUES, M., NOUAZE, Y., TROUCHE, L.)   | 2,10 €                     |         |
| 1998 | Analyse de données et proportionnalité à l'aide d'un tableur au collège et au lycée professionnel<br>(BELLAY, M., COUDERC, G., GUILHAUMOU, D., JANVIER, M., SALA, M.)  | 0,66 €                     |         |
| 1999 | Pour mieux connaître les décimaux (compte rendu d'une suite de séances dans une classe) (BELLARD, N., BRONNER, A., GIRMENS, Y., LARGUIER, M., LEWILLION, M., PELLEQUER, S., REBILLARD, E., SECO, M., VERGNE, C.) | 0,32 €                     |         |
| 1999 | Enseigner les transformations (GROUPE GEOMETRIE)   | 1,15 €                     |         |
| 1999 | Histoire de constructions (JABOEUF, F., LALANDE, F., RAVEL, D.)  | 1,46 €                     |         |
| 1999 | Activités pour le cycle central : des nombres et des lettres : De l'observation au raisonnement<br>(GROUPE NOUVEAUX PROGRAMMES DE COLLEGE)   | 1,15 €                     |         |
| 1999 | Fragments d'arithmétique (BERNARD, R, BRIANT, N., FAURE, C., FONTANA, J., NOGUES, M., TROUCHE, L.)   | 1,01 €                     |         |
| 1999 | Les cahiers du formateur - Tome 1 -  | 1,30 €                     |         |
| 2000 | L'algèbre au lycée et au collège (GRUGEON, B., GUICHARD, J.P., CAPPONI, B., GROUPE ANALYSE, JANVIER, M., DELGOULET, J.)  | 1,02 €                     |         |
| 2000 | Les unités de méthodologie en DEUG (BELHAJ, D., BONAFE, F., FAURE, C., GANNOUN, A., KIEFFER, F., SABY, N., TISSERON, C.)   | Téléchargement sur le site |         |
| 2000 | Expérimenter, Prouver, Communiquer (BERNARD, R., BRIANT, N., CANET, J.F., CAZALET, E., FAURE, C., FONTANA, J., MOLIERE, G., NOGUES, M., TROUCHE, L.)   | 1,69 €                     |         |
| 2000 | Fonctions de l'écrit dans la classe de mathématiques (BRONNER, A., PELLEQUER, S.)  | 0,60 €                     |         |
| 2001 | Des statistiques à la pensée statistique (BASCOU, BERNARD, COMBES, DUPERRET, FONTANA, GANNOUN, HENRY, JANVIER, JOZEAU, LACAGE, NOGUES, RAVIER, ROCHE, SABY, SALLES, SAUTER, SECO, TROUCHE, VERGNE)               | 2,27 €                     |         |
| 2002 | Les narrations de recherche de l'école primaire au lycée (BONAFE, F., CHEVALIER, A., COMBES, M.-C., DEVILLE, A., DRAY, L., ROBERT, J.-P., SAUTER, M.)  |                            | 13,00 € |
| 2003 | Cédérom SFODEM : Suivi de formation à distance pour les enseignants de mathématiques : bilan de la phase expérimentale (2000-2002) (GUIN, D., JOAB, M., TROUCHE, L.)   |                            | 15,00 € |
| 2005 | La règle dans tous ses états (BELLARD, N., BRONNER, A., BOULLIS, M., GIRMENS, Y., LARGUIER, M., LEWILLION, M., PELLEQUER, S., REBILLARD, E., SECO, M., VERGNE, C.)   |                            | 10,00 € |
| 2006 | L'OPTION SCIENCES : un atout pour le dialogue entre disciplines. (ANDRAL L. ; SABIR A. ; SOULIER F. ; CHAUBET Ch. ; NOGUES M. ; HENN F. ; GENIET F. ; TERKI F. ; THERET D.)                                      | Article dans Repères IREM  |         |
| 2007 | Petit lexique de statistique et probabilité (ALDEBERT, M., BASCOU, N., DELATOURE, F., SCHADECK, J.-M.)   | Téléchargement sur le site |         |



|      |  |                             |         |
|------|--|-----------------------------|---------|
| 2007 | L'option sciences : un atout pour le dialogue entre disciplines.   | Article dans bulletin APMEP |         |
| 2008 | Cédérom SFODEM : Conception collaborative de ressources pour l'enseignement des mathématiques : l'expérience du SFODEM (2000-2006) (GUIN D., JOAB, M., TROUCHE, L.)  |                             | 25,00 € |
| 2008 | Une communauté d'enseignants pour une recherche collaborative de problèmes. (SAUTER M. ; COMBRES MC ; DE CROZALS A. ; DRONIOU J. ; LACAGE M. ; SAUMADE H. ; THERET D.)   | Article dans Repères IREM   |         |
| 2009 | Document probabilités et statistiques. (BASCOU N. ; DELATOUR F. ; LAVERGNE Ch. ; SCHADECK JM; ALDEBERT M.)   |                             |         |
| 2011 | Bilan de praticiens sur la transition Lycée-Université. Exemple de l'algèbre linéaire (2011) (DIEUDONNE M. ; DRONIOU J. ; DURAND-GUERRIER V. ; RAY B. ; THERET D.)   | Article dans Repères IREM   |         |
| 2012 | La distributivité dans tous ses états (BELLARD, N., BRONNER, A., BOULLIS M., GIRMENS, Y., PELLEQUER, S., REBILLARD, BONICEL, F., DIUMENGE, M., DUPÉ, C., DUTAUT, S., EHRSAM, N., JOLIVET, S., ROCHE, M.)                                     |                             | 10,00 € |
| 2013 | Option sciences "Démarches et culture scientifiques" (CAUSSIDIER C., HAGEGE H., HAUSBERGER B., HAUSBERGER T., HENN F., MOLINATTI G., MORRO C., RUMEAU B., TERKI F.)  |                             | 10,00 € |
| 2014 | Le concept de nombre réel au lycée et en début d'université : un objet problématique (VERGNAC M. ; DURAND-GUERRIER V.)   | Article dans Petit x        |         |
| 2014 | La résolution collaborative de problèmes comme modalité de la démarche d'investigation (AZZIZ S. ; BROUZET A. ; COUDERC G. ; DURAND-GUERRIER V. ; MANN E. ; SAUMADE H. ; SAUTER M. ; VIRDUCCI S. ; YVAIN S.)                                 | Article dans Repères IREM   |         |
| 2014 | Explicitation croisée des démarches d'investigation en sciences. Un levier pour donner du sens et favoriser le dialogue entre disciplines scolaires (BEAUFORT S. ; CAUSSIDIER C. ; HAUSBERGER B. ; HAUSBERGER T. ; MOLINATTI G. ; ROBERT JP) | Article dans Repères IREM   |         |
| 2016 | Probabilités et statistique au Lycée (BASCOU N., BRESSON D., DELATOUR F., LAVERGNE Ch., PLAZEN M., SCHADECK JM.)   | Téléchargement sur le site  |         |

#### Agrégation interne de mathématiques

| ANNÉE                         |  |        |         |
|-------------------------------|--|--------|---------|
| <i>Auteur: EXBRAYAT, J.M.</i> |  |        |         |
| 1990                          | Préparation à l'écrit  |        | 9,15 €  |
| 1990                          | 1er fascicule de problèmes avec corrigés                     |        | 15,00 € |
| 1990                          | 2ème fascicule de problèmes avec corrigés                    | 2,22 € |         |
| 1990                          | Compléments de géométrie                                     | 1,31 € |         |
| 1991                          | 3ème fascicule de problèmes avec corrigés                    |        | 10,67 € |
| 1991                          | 4ème fascicule de problèmes avec corrigés                    |        | 7,62 €  |
| 1991                          | 5ème fascicule de problèmes avec corrigés                    |        | 6,10 €  |
| 1991                          | Compléments sur les structures hermitiennes                  |        | 7,62 €  |
| <i>Auteur: MEUNIER, P.</i>    |  |        |         |
| 1992                          | Leçons et exercices d'oral                                   |        | 10,67 € |
| 2002                          | Du fini à l'infini   |        | 15,00 € |
| <i>Auteur: DUCOS, A.</i>      |  |        |         |
| 1996                          | Préparation à l'écrit  |        | 15,24 € |
| 1998                          | Synthèse de cours d'algèbre générale : préparation à l'écrit |        | 7,62 €  |
| 1999                          | Eléments mathématiques de base : synthèse de cours           |        | 9,15 €  |
| 1999                          | Eléments mathématiques de base : problèmes corrigés          |        | 9,15 €  |
| 1999                          | Topologie : synthèse de cours et démonstrations              |        | 10,67 € |

#### THÈSES

| ANNÉE | TITRES  |        |  |
|-------|---|--------|--|
| 1982  | DEMARCHES DE PENSEE ET CONCEPTS UTILISES PAR LES ELEVES DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE EN GEOMETRIE EUCLIDIENNE PLANE - VOLUME 2 - (AUDIBERT, G.) | 3,58 € |  |
| 1991  | REPRESENTATION DES CORPS RONDS DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA GEOMETRIE AU COLLEGE - PRATIQUES D'ELEVES ANALYSE DE LIVRES (PAIS, L.C.)               | 3,56 € |  |
| 1992  | REPRESENTATION CARTESIENNE RATIONNELLE MATHÉMATIQUE ET RATIONALITE DU QUOTIDIEN CHEZ DES ELEVES DE COLLEGE (LEROUGE, A.)                        | 2,54 € |  |
| 1994  | "MÉMOIRE": EXEMPLE D'UTILISATION D'UN SYSTÈME DE MATHÉMATIQUE SYMBOLIQUE (CANET, J.F.)  | 1,07 € |  |

|      |  |        |  |
|------|--|--------|--|
| 1996 | ETUDE DES RAPPORTS ENTRE PROCESSUS DE CONCEPTUALISATION ET PROCESSUS D'INSTRUMENTATION "VOL 1 et VOL 2" (TROUCHE, L.)      | 6,11 € |  |
| 2005 | "MEMOIRE " : LA NOTION DE VARIABILITE DANS LE NOUVEAU PROGRAMME DE SECONDE - ETUDE DE CONDITIONS DE VIABILITE (VERGNE, C.) | 1,15 € |  |

| ACTES     |   |                       |         |
|-----------|---|-----------------------|---------|
| ANNÉE     | TITRES  |                       |         |
| 1985      | COLLOQUES INTER-IREM - HISTOIRE ET EPISTEMOLOGIE DES MATHEMATIQUES: ROLE DES PROBLEMES DANS L'HISTOIRE ET L'ACTIVITE MATHEMATIQUE | 2,30 €                |         |
| 1989      | COLLOQUE INTER-IREM - GEOMETRIE   | 2,66 €                |         |
| 1993      | 1ère UNIVERSITE d'ETE EUROPEENNE SUR L'HISTOIRE ET EPISTEMOLOGIE DANS L'EDUCATION DES MATHEMATIQUES. Juillet 1993                 |                       | 7,62 €  |
|           |   |                       |         |
| 1996      | XXIIIème Colloque INTER-IREM DES FORMATEURS ET PROFESSEURS DE MATHEMATIQUES CHARGES DE LA FORMATION DES MAITRES                   | 3,12 €                |         |
| 1996      | JOURNEES ANIMATEURS IREM - FIGURATION ET FORMALISME   | 0,96 €                |         |
| 1998      | COLLOQUE EUROPEEN "CALCULATRICES SYMBOLIQUES ET GEOMETRIQUES DANS L'ENSEIGNEMENT DES MATHEMATIQUES". LA GRANDE-MOTTE, MAI 1998    |                       | 15,24 € |
| 2001      | COLLOQUE INTER-IREM 1er CYCLE QUELLES GEOMETRIES AU COLLEGE - GESTE PHYSIQUE GESTE VIRTUEL GESTE MENTAL                           | 3,10 €                |         |
| 2005      | JOURNEES DE FORMATION DES FORMATEURS - MATHEMATIQUES ET RESOLUTIONS DE PROBLEMES - UN POINT DE VUE DIDACTIQUE                     | 0,90 €                |         |
| 2010      | ACTES XXXVIIème COLLOQUE COPIRELEM  |                       | 14,00 € |
| 2015-2016 | XXIIe et XXIIIe COLLOQUES CORFEM  | En cours d'impression |         |
| 2016      | HISTORY AND PEDAGOGY OF MATHEMATICS - 2016 ICME Satellite Meeting   |                       | 35,00 € |

## POUR COMMANDER

Vous pouvez obtenir ces différentes publications par : bon de commande (ci-dessous), lettre manuscrite, téléphone, fax ou courriel ([irem@univ-montp2.fr](mailto:irem@univ-montp2.fr)).

Les prix des brochures ne tiennent pas compte des frais de port selon le poids de la brochure.

Les scans sont facturés au nombre de feuilles des brochures et ne tiennent pas compte de la fourniture d'un CD gravé (+ 5 €) et des frais de port et d'emballage du CD (1.70 €)

## BON DE COMMANDE

| Quantité        | Titre des brochures | Prix | Poids |
|-----------------|---------------------|------|-------|
|                 |                     |      |       |
| Total :         |                     |      |       |
| Frais de port : |                     |      |       |
| Net à payer :   |                     |      |       |

NOM : .....

Adresse : .....

.....

Date : .....

**A retourner à :**

**IREM**

Université de Montpellier

Place Eugène Bataillon - cc 040 - 34095 MONTPELLIER Cedex 5 - FRANCE

Tél : (+33) 4.67.14.33.83 ou 42.22 (documentaliste)

Fax : (+33) 4.67.14.39.09

Courriel : [irem@univ-montp2.fr](mailto:irem@univ-montp2.fr)

Site : <http://www.irem.univ-montp2.fr>