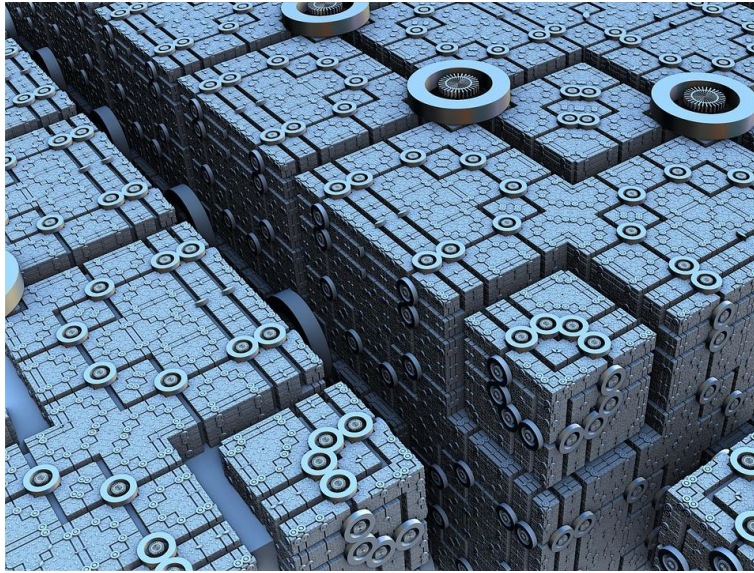


# **XXV<sup>e</sup> Colloque CORFEM**

**pour les professeurs et formateurs de mathématiques**

**Lundi 11 & Mardi 12 juin 2018**  
**ESPE d'Aquitaine – Université de Bordeaux**



pixabay.com - Creative Commons CCO

***Thème 1 : Enseigner la géométrie au collège et au lycée : quelle cohérence ?***  
***Thème 2 : L'intégration du numérique dans l'enseignement des mathématiques***

## **Présentation générale du colloque**

Ce colloque est organisé par :

- la CORFEM (CO**mmission de **R**echerche sur la **F**ormation des **E**nseignants de **M**athématiques) qui est une commission inter-IREM,
- l'ESPE d'Aquitaine, l'IREM de Bordeaux et l'ADIREM, le Lab-E3D (Epistémologie et Didactiques des Disciplines) de l'Université de Bordeaux**

Ce colloque est ouvert à tous les acteurs impliqués dans la formation initiale des professeurs de mathématiques de collège et de lycée : formateurs ESPE de mathématiques, permanents ou associés ; Professeurs Formateurs Académiques ; formateurs IREM ; inspecteurs pédagogiques régionaux ; conseillers pédagogiques ; chercheurs ; enseignants de l'université.

### **Ce colloque a pour objectifs :**

- d'accompagner la formation des formateurs d'enseignants de mathématiques ;
- de suivre les évolutions de cette formation ;
- d'échanger, de mutualiser et d'élaborer un ensemble de ressources pour la formation des enseignants de mathématiques ;
- de permettre la coordination et la diffusion de différents travaux de recherche sur la formation et sur les pratiques des enseignants de mathématiques.

**Cette année, le colloque portera sur les deux thèmes suivants :**

***Enseigner la géométrie au collège et au lycée : quelle cohérence ?***

Les nouveaux programmes du collège (et notamment ceux du cycle 4) marquent des évolutions multiples dans l'enseignement de la géométrie. Des nouveaux objets d'étude apparaissent comme les pavages ou « reviennent » comme les triangles isométriques (dits égaux) et semblables ainsi que certaines transformations comme la translation ou l'homothétie. Dans le même temps, d'anciens objets d'étude disparaissent ou inversement, semblent relativement stabilisés (par exemple le théorème de Thalès ou celui de Pythagore). Ces changements curriculaires récurrents de la géométrie enseignée au niveau du secondaire questionnent les enjeux et la cohérence de ce domaine d'étude dans le contexte scolaire. Ceci peut conduire à questionner d'un point de vue à la fois didactique et épistémologique, les mises en tension potentielles entre des savoirs géométriques de référence : entre une géométrie « classique » euclidienne et une géométrie « moderne » impliquant les transformations du plan, entre une perspective de modélisation liée aux connaissances spatiales et une perspective plus théorique relative à la démonstration. Ce sont aussi les perspectives globales de cet enseignement, positionnées en amont, au niveau du primaire (et notamment au cycle 3), ou en aval, au niveau de l'Université qui nous semblent à interroger.

**Conférenciers invités en lien avec ce thème :** Aurélie Chesnais (LIRDEF, EA 3749, Université de Montpellier) Anne-Cécile Mathé (Laboratoire ACTé, EA 4281, Université Clermont-Auvergne), Sébastien Maronne (UMR 5219, Institut Mathématiques de Toulouse)

***L'intégration du numérique dans l'enseignement des mathématiques***

L'institution scolaire montre de manière récurrente son intention explicite de voir s'enrichir le paysage numérique de la classe. Preuve en est les différents plans d'équipement actuellement déployés sur le territoire. Aux côtés de ressources matérielles (tablettes, tableaux blancs interactifs, robots, etc.), ce sont autant de ressources logicielles à la fois anciennes et nouvelles (logiciels de géométrie dynamique, de programmation, capsules, etc.) qui viennent modifier à la fois la « géographie » de la salle de classe de mathématiques (et d'autres disciplines), les modes d'interactions potentiels entre les élèves, les enseignants et les savoirs à enseigner. De manière concomitante, la rénovation des programmes scolaires de l'École acte dans le curriculum l'arrivée de nouveaux objets d'enseignement (comme la programmation et l'algorithmique) qui offrent de potentielles niches d'usage à ces nouveaux environnements technologiques, qu'ils soient « matériels » ou « logiciels ». La question des liens entre un paysage numérique scolaire de plus en plus riche et des objets d'enseignement nouveaux ou plus traditionnels en mathématiques se pose ainsi de façon partiellement renouvelée aujourd'hui.

**Conférenciers invités en lien avec ce thème :** Antoine Meyer (LIGM UMR 8049, Université Paris-Est Marne-la-vallée), Simon Modeste (IMAG, Université de Montpellier)

**Intervenants invités en lien avec ce thème (table ronde) :** O. Baudon (LABRI, Université de Bordeaux), E. Beffara (Institut de Mathématiques de Marseille) V. Chiprianov (Laboratoire d'Informatique, Université des Pays de l'Adour), C. Declercq (EA 2661 Centre de Recherche en Education de Nantes, Université de Nantes), M. More (IREM de Clermont-Ferrand), J-M. Vincent (Laboratoire de Recherche en Informatique de Grenoble)

Durant ce colloque, il est prévu trois types d'interventions :

**Des conférences** : avec conférencier-e-s invité-e-s, d'une durée de 1h 30 comprenant un débat de 20 minutes pour présenter des travaux de recherche sur un des deux thèmes retenus.

**Une table ronde** : avec des intervenant-e-s sollicité-e-s pour une intervention de 10 à 15 minutes par intervenant-e-s. La table ronde (durée comprise entre sera suivie d'un débat de 30 minutes environ.

**Des ateliers** : d'une durée de 1h 30 avec des intervenant-e-s qui répondent à l'appel d'offre thématique et animeront un atelier en lien avec un des deux thèmes retenus. Les ateliers peuvent représenter l'occasion de mutualiser des pratiques de formation d'enseignants, d'une réflexion collaborative et collective entre différents acteurs de cette formation, diffuser des résultats de recherche, en lien avec un des deux thèmes retenus.

**Vous pouvez consulter le site de la CORFEM, pour en savoir plus :**

<http://www.univ-irem.fr/spip.php?rubrique13>

**Vous trouverez le site du colloque CORFEM 2018 à l'adresse suivante. Le programme et la procédure d'inscription obligatoire au XXVe colloque y sont détaillés :**

<https://corfem2018.sciencesconf.org>

## Comités d'organisation et scientifique

- Aurélie Chesnais, IREM de Montpellier, FDE, ESPE du Languedoc-Roussillon.
- Renaud Chorlay, IREM de Paris, ESPE de l'Académie de Paris.
- Sylvie Coppé, FPSE, Université de Genève.
- Lalina Coulange, IREM d'Aquitaine, ESPE d'Aquitaine, Université de Bordeaux.
- Michèle Gandit, IREM de Grenoble, ESPE de l'Académie de Grenoble.
- Brigitte Grugeon-Allys, IREM de Paris, ESPE de Créteil, Université Paris Est Créteil.
- Marc Guignard, IREM de Lyon, ESPE de Lyon, Université Lyon 1.
- Françoise Hérault, IREM de Paris, ESPE de l'Académie de Paris.
- Philippe Le Borgne, IREM de Franche Comté, ESPE de l'Académie de Besançon.
- Marie-Christine Levi, IREM de Paris, ESPE de l'Académie de Versailles.
- Didier Missenard, IREM de Paris, ESPE de l'Académie de Versailles.
- Anne-Marie Sanchez, contact DGESCO - MAF2, Direction générale de l'enseignement scolaire, Ministère de l'éducation nationale.
- Grégory Train, IREM d'Aquitaine, ESPE d'Aquitaine, Université de Bordeaux

### Responsables scientifiques

- **Lalina Coulange**, IREM d'Aquitaine, ESPE d'Aquitaine, Université de Bordeaux  
[lalina.coulange@espe-aquitaine.fr](mailto:lalina.coulange@espe-aquitaine.fr)
- **Grégory Train**, IREM d'Aquitaine, ESPE d'Aquitaine, Université de Bordeaux  
[gregory.train@espe-aquitaine.fr](mailto:gregory.train@espe-aquitaine.fr)

### Secrétariat et gestion du colloque

- **Claudia Boursier**, Service RI-Recherche, ESPE d'Aquitaine - Université de Bordeaux
- **Camille Horsey**, Service RI-Recherche, ESPE d'Aquitaine - Université de Bordeaux  
[recherche@espe-aquitaine.fr](mailto:recherche@espe-aquitaine.fr)

Tel. : 05 56 12 67 03 / 60 - sauf le mercredi



**LAB-E3D**

Laboratoire Epistémologie  
et didactiques des disciplines



université  
de BORDEAUX



# *Enseigner la géométrie au collège et au lycée : quelle cohérence ?*

## Résumés des conférences

### **Théorie et pratique des triangles isométriques et semblables dans la géométrie « classique »**

Sébastien Maronne (UMR 5219, Institut Mathématique de Toulouse)

Dans mon exposé, j'étudierai d'abord le rôle joué par les cas d'égalité des triangles dans le premier livre des *Eléments* d'Euclide pour le traitement du problème de la quadrature des figures rectilignes. Pour ce faire, je partirai de la proposition I.4 dans laquelle le deuxième cas d'égalité des triangles est « démontré » en recourant au mouvement des figures, bien que celui-ci soit en principe banni des *Eléments*. Ce sera l'occasion d'insister sur une différence fondamentale entre la géométrie grecque et la géométrie élémentaire telle qu'elle est enseignée aujourd'hui au collège ou au lycée. Alors que la seconde emploie constamment les transformations dans ses raisonnements, celles-ci sont absentes du texte d'Euclide. Ce seront plus tard les géomètres arabes médiévaux qui développeront une théorie des transformations géométriques. Dans un second temps, je m'intéresserai aux démonstrations classiques données par Euclide du théorème de Pythagore et du théorème de Thalès au moyen de la « méthode des aires » et je montrerai le lien que ces propositions entretiennent avec la théorie des figures semblables. Les notions d'isométrie, d'égalité d'aire et de similitude s'intriquent en effet à la fois dans les démonstrations et les énoncés successifs de ces deux théorèmes fondamentaux de la géométrie élémentaire. Tout au long de l'exposé, je m'attacherai à présenter les textes d'Euclide mais aussi à documenter leur réception et les critiques ou les commentaires dont ils ont pu faire l'objet, en particulier à l'âge classique.

### **Références**

Euclide : *Éléments* (4 vols.), édition de Bernard Vitrac (traduction et commentaires) et Maurice Caveing (introduction générale), Paris, PUF, 1990-2001, *en particulier les propositions I.4, I.47, VI.2, VI.4 et VI.31.*

# Construire les objets élémentaires de la géométrie, de l'école au lycée : une cohérence possible ?

Aurélie Chesnais, LIRDEF, EA 3749, Université de Montpellier  
Anne-Cécile Mathé, Laboratoire ACTé, EA 4281, Université Clermont-Auvergne

Nous proposons d'aborder dans cette conférence la question des ruptures et possibles cohérences des *curricula* en géométrie tout au long de la scolarité (école-collège-lycée), en ce qui concerne la construction des objets élémentaires de la géométrie. Nous nous intéressons plus particulièrement à la notion de droite – en incluant ses relations aux points, segments et autres objets, y compris numériques, algébriques ou autres. Compte tenu des programmes, comment caractériser des étapes possibles dans la conceptualisation de la notion de droite à l'école, au collège, au lycée ? Quelles sont les articulations possibles entre ces étapes ?

Plus précisément, nous explorons modestement, trois problématiques.

La première concerne la première rencontre avec l'objet droite, dans le cadre d'une « géométrie instrumentée », à l'école. Nos propositions s'inscriront ici dans la lignée des travaux du groupe de travail de Lille (Perrin-Glorian, Mathé, Leclercq, 2013).

La deuxième concerne le « passage du dessin à la figure » (Laborde et Capponi, 1994), constitutif du passage d'une « géométrie instrumentée » à une « géométrie théorique », fondée sur le raisonnement déductif basé sur les propriétés des figures.

Enfin, nous nous intéressons à l'entrée dans la géométrie repérée en seconde, dans la mesure où elle constitue selon nous une nouvelle étape – potentiellement porteuse de ruptures – dans la construction de la notion de droite, en lien avec la construction des nombres réels. Nous nous appuyerons notamment dans cette partie sur les travaux du groupe IREM Didactique de Montpellier sur les équations de droites en seconde et la construction du repère cartésien au collège (Cerclé et al., 2017, Chesnais et al., à paraître).

Pour chacune de ces problématiques, nos propos porteront à la fois sur l'apprentissage des élèves, l'enseignement et la formation des enseignants.

## Références

Cerclé V., Chesnais, A., Gosselin E., Leberre J. & Nyssen L. (2017). Enjeux de logique et de raisonnement au croisement des cadres et registres à propos des équations de droites. *Actes du XXIIème colloque CORFEM, Nîmes 2015*, [http://www.univ-irem.fr/exemple/corfem/Actes\\_2015\\_06.pdf](http://www.univ-irem.fr/exemple/corfem/Actes_2015_06.pdf).

Chesnais, A., Destribats, A., Dutaut, S. & Herrmann, E. (à paraître) La géométrie dans le cadre repéré : une occasion de travailler les liens entre objets géométriques, grandeurs et nombres. *Actes du XXIIIème colloque CORFEM, Nîmes 2016*.

Laborde, C., Capponi, B. (1994). Cabri-géomètre constituant d'un milieu pour l'apprentissage de la notion de figure géométrique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol 14, n°1.2 pp165-210.

Perrin-Glorian M.J., Mathé, A.C. & Leclercq, R. (2013). Comment peut-on penser la continuité de l'enseignement de la géométrie de 6 à 15 ans ? Le jeu sur les supports et les instruments. *Repères-IREM*, 90, 5-41.

# *L'intégration du numérique dans l'enseignement des mathématiques*

## **Résumé de la conférence**

### **L'informatique dans les programmes de mathématiques - enjeux didactiques, besoins de formation**

Antoine Meyer, LIGM UMR 8049, Université Paris-Est Marne-la-vallée

Simon Modeste, IMAG, Université de Montpellier

Suite à l'introduction d'algorithmique dans les programmes de mathématiques du lycée (dès 2009), la création de la spécialité ISN (en 2012), puis l'introduction dans les programmes de mathématiques de thèmes "algorithmique et programmation" au collège en 2016 et en seconde en 2017 (avec l'introduction du langage Python), et la création d'une option informatique au CAPES de mathématiques, l'informatique fait une entrée nette dans l'enseignement secondaire et notamment dans les classes de mathématiques.

Dans cet exposé nous évoquerons les enjeux d'enseignement et de formation qui se posent face à ces évolutions des programmes. Nous ferons une synthèse des travaux et ressources existantes (en particulier dans le réseau des IREM), nous essaierons d'identifier les questions didactiques qui se posent pour l'enseignement et l'apprentissage de ces contenus d'informatique et leurs interactions avec les mathématiques et les besoins dans la formation initiale ou continue des enseignants.

## Programme du XXVe colloque de la CORFEM

Lundi 11 juin 2018

9h00-9h30	<i>Accueil</i>
9h30 – 10h00	<i>Ouverture du colloque</i>
10h00 – 10h15	Pause - café
10h15 – 11h45	<b>Conférence 1 – Thème 1 A. Chesnais &amp; A.-C. Mathé</b>
11h45 – 13h45	Pause Déjeuner
13h45 – 15h15	<b>Plage d'ateliers - Thème 1</b>
15h15 – 15h45	Pause café
15h45 – 17h15	<b>Conférence 1 – Thème 2 A. Meyer &amp; S. Modeste</b>
17h15 – 17h45	<i>Informations diverses (publications, actualités...)</i>



Mardi 12 juin 2018

9h30 – 10h45	<b>Conférence 2 – Thème 1</b> <b>S. Maronne</b>
10h45 – 11h00	Pause café
11h00 – 12h30	<b>Plage d’ateliers - Thème 2</b>
12h30 – 14h00	Pause Déjeuner
14h00– 15h45	<b>Table ronde – Thème 2</b> O. Baudon, E. Beffara, V. Chiprianov, C. Declercq, M. More, J-M. Vincent
15h45– 16h15	<i>Clôture du colloque</i>