



Association pour la Recherche en Didactique des Mathématiques



Deuxième annonce

Dates : du dimanche 20 au samedi 26 août 2017

Ouverture : dimanche 20 août à 18h30.

Clôture : samedi 26 août à 12h.

Jeunes chercheurs : Les travaux de l'école d'été seront précédés d'une demi-journée préparatoire destinée aux jeunes chercheurs le 20 août de 14h00 à 17h30. Ils seront suivis d'une séance de questions aux auteurs des cours le 26 août de 10h30 à 12h00.

Comité scientifique et d'organisation

Co-responsables de l'école d'été :

Sylvie Coppé

Université de Genève, FPSE, Equipe DiMaGe

Éric Roditi

Université Paris Descartes, Sorbonne Paris-Cité, Laboratoire EDA

Membres du comité :

Cécile Allard

ESPE de Créteil, Université Paris Est Créteil, LDAR

Valentina Celi

ESPE d'Aquitaine, Université de Bordeaux, Lab-E3D

Faïza Chellougui

Faculté des Sciences de Bizerte, Université de Carthage

Claudia Corriveau

Université Laval, CRIRES

Mariam Haspekian

Université Paris Descartes, Sorbonne Paris-Cité, Laboratoire EDA

Pascale Masselot

ESPE de Versailles, Université de Cergy-Pontoise, LDAR

Serge Quilio

ESPE de Nice, Université de Nice Sophia-Antipolis, EA 6308

Sophie Rousse

Doctorante au LDAR, Université Paris Diderot

Hussein Sabra

ESPE de Reims, Université de Reims Champagne Ardenne, Cérep

Frédéric Tempier

ESPE de Versailles, Université de Cergy-Pontoise, LDAR

Lieu : FIAP Jean Monnet, Paris 14^e arrondissement

Les travaux de l'école d'été, l'hébergement et la restauration seront situés au FIAP Jean Monnet – Centre International de Séjour – à Paris 14^e arrondissement.

<http://www.fiap.paris/index.html>

Le FIAP est situé au 30, rue Cabanis, à 10 min à pied de la place Denfert-Rochereau qui est accessible directement depuis les aéroports d'Orly et de Roissy Charles de Gaulle.



Service d'accueil et entrée sécurisée assurés jour et nuit
Les travaux se dérouleront dans des salles climatisées et un amphithéâtre.
Des espaces communs sont à disposition pour les échanges informels.



Les repas peuvent être pris en intérieur ou en extérieur.



L'hébergement est en chambres doubles avec douche et toilettes séparées privatives.
Une salle commune de service lingerie est à disposition



Un surcoût peut être payé pour une occupation de la chambre par une seule personne.

Contenus et dispositifs de l'EE19

Les travaux de cette école d'été sont organisés selon différents dispositifs qui visent :

- L'étude de deux thèmes de recherche principaux à travers des cours et travaux dirigés ;
- La diffusion de l'actualité scientifique par des séminaires et des posters ;
- La diffusion, le partage et la discussion de ce que recouvre l'activité de recherche par une « mise à l'étude collective » d'une question didactique ;
- La formation spécifique des jeunes chercheurs dans des séances qui leurs sont réservées.

Les informations mises à jour sont à consulter régulièrement sur le site de l'école d'été :

<http://eedm19.sciencesconf.org/>

Les cours et travaux dirigés des deux thèmes de recherche

Le premier des deux thèmes est celui de la géométrie, c'est un thème de recherche en didactique défini par un contenu mathématique alors que le second est défini par une activité, il s'agit de l'évaluation.

L'étude de chaque thème repose sur des cours et des travaux dirigés. Chaque cours est suivi de questions pour une durée globale d'une heure et demie. Les travaux dirigés ne sont pas strictement associés aux cours, chacun se déroule sur trois plages d'une heure et demie. L'organisation permet aux participants à l'école d'été d'assister à tous les cours ainsi qu'à deux travaux dirigés portant soit sur le même thème soit sur chacun des deux (sur une même plage, auront lieu des travaux dirigés des deux thèmes).

Les séminaires et les posters

Responsables dans le CO : Faïza Chellougui, Claudia Corriveau, Serge Quilio et Frédérick Tempier

Proposés en parallèle sur une même plage horaire, ces dispositifs permettent aux participants de présenter leurs travaux de recherche en cours. Ils ne sont pas forcément en lien avec les thèmes de l'école. Une séance de séminaire comporte un exposé et des questions pour une durée totale de 45 minutes. Les posters sont présentés de manière plus informelle après une information donnée en plénière grâce au dispositif « mon poster en 120 secondes ».

La mise à l'étude collective

Responsables scientifiques : Christine Choquet et Magali Hersant

Responsables dans le CO : Sylvie Coppé et Pascale Masselot

Ce dispositif a pour but de travailler collectivement une question de recherche sur une durée courte. Ainsi, l'école d'été remplit sa fonction d'étude ce qui la distingue des colloques où les intervenants présentent des travaux aboutis. Il s'agit de partager ou de confronter des manières de faire de la recherche en didactique : problématisation, théorisation, élaboration méthodologique, recueil et traitement des données, etc. Un ou plusieurs supports seront proposés pour conduire cette étude. Deux séances de travail d'une heure et demie seront consacrées à ce dispositif dans lequel les participants seront répartis en petits groupes.

Les séances « jeunes chercheurs »

Responsables Katiane de Moraes Rocha et Sophie Rousse

La formation des jeunes chercheur/ses et leur intégration dans la communauté scientifique des didacticien/nes des mathématiques sont assurées durant l'école d'été par la participation aux différentes activités, ainsi qu'à deux séances spécifiques qui leur sont réservées : une séance préparatoire en début d'école et d'une plage de questions sur les cours à la fin de l'école.

Inscriptions

Inscriptions

Les inscriptions sont ouvertes du 10 avril au 29 mai 2017.

Elles se font sur le site de l'école d'été : <http://eedm19.sciencesconf.org/>

L'inscription est conditionnée par le paiement des frais d'inscription avant le 29 mai 2017. Après cette date, aucune demande ne pourra être prise en compte : les conditions de travail, repas et hébergement proposés à l'école d'été ne pourront plus être proposés (la situation des personnes dont le paiement depuis leur pays de résidence n'est pas possible sera examinée au cas par cas, ces personnes doivent contacter le comité le plus tôt possible).

Tarifs

Trois modes de paiement des frais d'inscriptions sont proposés :

- carte bancaire ;
- virement ;
- bon de commande.

Trois tarifs sont proposés :

- **280 euros** : ce tarif d'inscription **sans hébergement** comprend l'accès aux dispositifs de l'école d'été, les pauses, les repas du midi, les activités sociales, le dîner festif ainsi que les actes ;
- **630 euros** : ce tarif d'inscription **avec hébergement en chambre double** comprend l'accès aux dispositifs de l'école d'été, les actes, les activités sociales, l'hébergement ainsi que les repas et les pauses durant tout le séjour (du repas du 20 août au soir jusqu'au petit déjeuner du 26 août au matin, dîner festif compris) ;
- **750 euros** : ce tarif d'inscription **avec hébergement en chambre simple** ouvre aux mêmes droits que le tarif précédent et permet, en outre, à une personne d'occuper seule sa chambre.

Argumentaire relatif au thème 1

« Didactique de la géométrie »

Responsable scientifique : Marie-Jeanne Perrin-Glorian

Responsable dans le CSO : Valentina Celi

Le thème de la géométrie a été abordé à l'école d'été de 2007 (Bloch et Conne, 2009). Nous le reprenons dix ans plus tard en choisissant de rester dans le domaine de la géométrie de la scolarité obligatoire (école et collège en France, primaire et école moyenne ailleurs). C'est en effet à ce niveau que se sont intéressés beaucoup de travaux dans les dix dernières années, notamment en France. D'ailleurs, en France au moins, la géométrie des figures a quasiment disparu du lycée où elle ne subsiste que sous la forme de géométrie analytique. Nous n'incluons pas la question de la preuve dans le thème. Toutefois, nous ne l'excluons pas non plus si elle se présente en relation avec d'autres questions.

Au séminaire national de 2009, Marie-Hélène Salin et Marie-Jeanne Perrin-Glorian (Perrin-Glorian & Salin, 2010) faisaient une revue de questions sur le thème sous le titre « Didactique de la géométrie. Peut-on commencer à faire le point ? » Cet exposé amorce un début de synthèse sur les travaux existants et soulève quelques questions pour des recherches mais il est incomplet : par exemple, il ne recense que des travaux français. Cette école d'été devrait d'abord être l'occasion d'une synthèse un peu plus complète des travaux en didactique de la géométrie. Elle devrait aussi permettre d'approfondir les questions théoriques abordées en 2007 et ouvrir de nouvelles questions, tant sur l'approche de la géométrie elle-même que sur son enseignement dans les classes et la formation des enseignants dans ce domaine.

La géométrie est un domaine où se pose nécessairement la question de la relation entre objets sensibles et objets théoriques, déjà abordée dans le cours de Thierry Dias en 2007 (Bloch et Conne, 2009). C'est aussi un domaine où les questions sémiotiques sont importantes. Les intentions affichées en 2007 dans l'introduction générale de l'école étaient ambitieuses et proposaient de questionner les travaux précédents en géométrie à la lumière des travaux de sémiotique, notamment le choix de mettre l'accent sur la modélisation de l'espace. Comme le constataient François Conne et Magali Hersant dans leur introduction du thème dans les actes de cette école d'été (Bloch et Conne, 2009), cette dimension a été finalement peu traitée. Nous tenterons de la reprendre à cette école d'été sous différentes formes et en l'élargissant à l'usage des instruments. En effet, une activité géométrique met en jeu le registre du langage et celui des figures qu'il est nécessaire d'articuler comme l'a montré Duval (2005) ; mais l'activité langagière se coordonne aussi avec une activité matérielle sur les figures qu'il s'agit de tracer ou de modifier avec des instruments ou à main levée. Les gestes ont ainsi une place particulière dans l'activité géométrique elle-même. La notion de faisceau sémiotique définie par Arzarello (2006) nous paraît ainsi un apport fructueux pour ce domaine.

Il nous semble que les recherches récentes ont davantage pris en compte les aspects sémiotiques de l'activité géométrique, à travers les figures, le langage et aussi les instruments. Par exemple, les recherches initiées par une équipe du Nord de la France (Duval & Godin, 2006 ; Perrin-Glorian & Godin, 2014, à paraître) sur une approche cohérente de la géométrie sur toute la scolarité obligatoire, avec une réflexion sur le regard porté sur les figures et sur le rôle des instruments comme interface entre la géométrie physique et la géométrie théorique, se sont développées et entrent pour une part en synergie avec les travaux d'un groupe de chercheurs sur l'étude du langage en géométrie (LEMME) (Barrier, Chesnais & Hache, 2014 ; Bulf, Mathé & Mithalal, 2015).

Les instruments de géométrie et les artefacts numériques qui les simulent ou les remplacent jouent un rôle dans la conceptualisation des objets géométriques, par exemple l'utilisation du compas met en avant le centre et le rayon et la notion de distance plutôt que la courbure constante qui apparaît

d'abord. Les logiciels de géométrie dynamique ont été un moteur des recherches sur l'enseignement de la géométrie dans les décennies précédentes (Laborde & Capponi, 1994). Ils sont devenus d'usage courant, mais comment sont-ils actuellement intégrés dans les recherches en didactique de la géométrie ?

La géométrie donne un moyen de théoriser les notions de forme et de position dans l'espace des objets matériels. Comment se construisent et évoluent ces notions chez les jeunes enfants ? Un numéro spécial récent de ZDM est consacré à ce sujet (Sinclair & Bruce, 2016).

La question de la formation des enseignants et des ressources pour les enseignants est au cœur de beaucoup de recherches actuelles (Gueudet & Trouche, 2010). Qu'en est-il de celles qui portent plus spécifiquement sur la géométrie ?

Nous voudrions que cette école d'été puisse aborder ces différentes questions et qu'elle permette de débattre de l'articulation des cadres théoriques utilisés dans les recherches en didactique de la géométrie, cadres spécifiques à la géométrie ou cadres plus généraux.

Au niveau des formes de travail, nous voudrions installer le plus possible de cohérence dans le traitement du thème avec des échanges en amont entre tous les intervenants. Les T.D. pourront ainsi s'appuyer sur plusieurs cours et les intervenants de cours connaîtront les exemples traités dans les T.D. et pourront s'y référer dans leur cours.

Éléments de bibliographie

Arzarello, F. (2006). Semiosis as a multimodal process, *Relime*, vol.9, extraordinario1, 267-299.

Barrier T., Chesnais A. & Hache, C. (2014). Décrire les activités des élèves en géométrie et leur articulation avec celle de l'enseignant. *Spirale* 54, 175-193.

Barrier, T. & Mathé, A.C. (Éds) (2014). Langage apprentissage et enseignement des mathématiques. *Spirale* 54.

Berthelot, R. & Salin, M.H. (1992). *L'enseignement de l'espace et de la géométrie dans la scolarité obligatoire*. Thèse de l'Université de Bordeaux 1.

Bloch, I. & Conne, F. (Eds) (2009). *Nouvelles perspectives en didactique des mathématiques*. Thème 1 : la géométrie, 15-88. Grenoble : La pensée Sauvage.

Brousseau, G. (2000). Les propriétés didactiques de la géométrie élémentaire. *Actes du Séminaire de Didactique des Mathématiques, Rethymon 2000*. Université de Crète. Disponible sur <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00515110/fr/>

Bulf, C., Mathé, A.C. & Mithalal, J. (2015) Langage et construction de connaissances dans une situation de résolution de problèmes en géométrie. *Recherches en didactique des mathématiques*, 35-1, 7-36.

Celi, V. & Perrin-Glorian, M.J. (2014). Articulation entre langage et traitement des figures dans la résolution d'un problème de géométrie. *Spirale* 54, 151-174.

Coutat S., Laborde C. & Richard P.R. (2016) L'apprentissage instrumenté de propriétés en géométrie : propédeutique à l'acquisition d'une compétence de démonstration. *Educational Studies in Mathematics*, 93, 195-221.

Duval, R. (2005) Les conditions cognitives de l'apprentissage de la géométrie : développement de la visualisation, différenciation des raisonnements et coordination de leurs fonctionnements. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 10, 5-53.

Duval, R. & Godin, M. (2005). Les changements de regard nécessaires sur les figures, *Grand N* 76, 7-27.

Gentaz, E. (2009). *La main, le cerveau et le toucher*. Paris : Dunod.

Gonseth, F. (1945-1955). *La géométrie et le problème de l'espace*. Editions du Griffon, Lausanne.

Gueudet G. & Trouche L. éds (2010) *Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs : en mathématiques*. Paris : INRP et Presses Universitaires de Rennes.

Hilbert, D. (1899). *Les fondements de la géométrie* (traduction de l'ouvrage de 1899, présentation de P. Rossier, Ed. Dunod 1971).

- Houdement, C. & Kuzniak, A. (2006). Paradigmes géométriques et enseignement de la géométrie. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives* 11, 175-195.
- 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* 14/1.2, 165-209.
- Mangiante-Orsola, C. & Perrin-Glorian, M.J. (à paraître). Ingénierie didactique de développement en géométrie au cycle 3 dans le cadre du LéA Valenciennes-Denain. *Actes du séminaire national de didactique des mathématiques. Année 2016*.
- Perrin-Glorian, M.J. & Godin, M. (2014). De la reproduction de figures géométriques avec des instruments vers leur caractérisation par des énoncés. *Math-école*, 222, 26-36.
- Perrin-Glorian, M.J. & Godin, M. (à paraître). Géométrie plane : pour une approche cohérente du début de l'école à la fin du collège. CORFEM
- Perrin-Glorian, M.J. & Salin, M.H. (2010). Didactique de la géométrie. Peut-on commencer à faire le point ? In L. Coulange & C. Hache (Eds) *Actes du séminaire national de didactique des mathématiques*. Paris : IREM, Université Paris-Diderot.
- Petitfour, E. (2015). *Enseignement de la géométrie à des élèves en difficulté d'apprentissage : étude du processus d'accès à la géométrie d'élèves dyspraxiques visuo-spatiaux lors de la transition CM2-6^{ème}*. Thèse de l'Université Paris Diderot.
- Sinclair N., Bartolini Bussi M.G., de Villiers M., Jones K., Kortenkamp U., Leung A. & Owens K. (2016) Recent research on geometry education: an ICME-13 survey team report. *ZDM Mathematics Education* 48, 691–719.
- Sinclair, N. & Bruce, C.D. (2016). Geometry in the primary school, *ZDM Mathematics Education*, 47, 3.

LES COURS

Cours 1

Le spatial et la géométrie, le yin et le yang de l'enseignement de la géométrie ?

Catherine Houdement (Laboratoire de Didactique André Revuz, Université Rouen Normandie)

Cours 2

L'usage des dessins en géométrie: quelques enjeux pour l'enseignement ?

Anne-Cécile Mathé (ESPE Clermont-Auvergne, Université Blaise Pascal-Clermont Ferrand, ACTé, EA 4281) et **Joris Mithalal** (ESPE de Lyon, Université Lyon 1, S2HEP)

Cours 3

Connaissances géométriques et connaissances spatiales dans les situations didactiques avec la technologie

Michela Maschietto (Dipartimento di Educazione e Scienze Umane, Università di Modena e Reggio Emilia, Italie) et **Sophie Soury-Lavergne** (Institut Français de l'Education, ENS de Lyon, ESPE de l'académie de Grenoble)

LES TRAVAUX DIRIGÉS

TD1

Conceptualisation en classe de géométrie : mise à l'épreuve d'une situation et d'un cadrage théorique en termes de circulation

Caroline Bulf (ESPE d'Aquitaine, Université de Bordeaux, Lab-E3D EA 7441) et **Valentina Celi** (ESPE d'Aquitaine, Université de Bordeaux, Lab-E3D EA 7441)

TD2

D'un cadre d'analyse de l'action instrumentée en géométrie à l'élaboration d'un dispositif de travail en dyade au cycle 3

Thomas Barrier (ESPE LNF Université d'Artois, LML) et **Edith Petitfour** (ESPE Université de Rouen, LDAR)

TD3

Reconnaissance de formes à l'école maternelle, un point de vue didactique et psychologique

Sylvia Coutat (Université de Genève), **Edouard Gentaz** (Université de Genève) et **Céline Vendeira** (Université de Genève)

TD4

De l'étude de pratiques enseignantes en géométrie aux possibilités d'enrichissement de ces pratiques

Cécile Allard (ESPE Université de Paris-Est-Créteil, LDAR), **Claire Guille-Biel Winder** (ESPE de Nice, Université de Nice, LDAR) et **Christine Mangiante-Orsola** (ESPE LNF, Université d'Artois, LML)

TD5

Regards croisés sur quelques enjeux didactiques de l'enseignement de la symétrie orthogonale à la transition école-collège

Aurélie Chesnais (Université de Montpellier, LIRDEF), **Viviane Durand-Guerrier** (Université de Montpellier, IMAG UMR-CNRS-UM 5149) et **Marie-Jeanne Perrin-Glorian** (Université d'Artois, LDAR)

TD6

Technologies pour l'enseignement, l'apprentissage et la formation en géométrie au premier degré

Fabien Emprin (ESPE, Université de Reims Champagne-Ardenne), **Michela Maschietto** (Dipartimento di Educazione e Scienze Umane, Università di Modena e Reggio Emilia, Italie), **Sophie Soury-Lavergne** (Institut Français de l'Education, ENS de Lyon, ESPE de l'académie de Grenoble) et **Anne Voltolini** (Laboratoire S2HEP, ENS de Lyon)

Argumentaire relatif au thème 2

« Évaluation en mathématiques, approches didactiques »

Responsable scientifique : Lucie DeBlois

Responsables dans le CSO : Sylvie Coppé et Éric Roditi

Le thème de l'évaluation est un thème prospectif de cette école d'été, dans le sens où, jusqu'à récemment, peu de recherches françaises en didactique des mathématiques se sont intéressées à ce sujet (Bodin, 1997). Or, actuellement deux projets de recherche portant sur l'évaluation sont en cours dans lesquels les didacticiens ont une part importante : le projet de recherche européen ASSIST ME (Assess Inquiry in Science, Technology and Mathematics Education) et le projet ANR NéoPréval (Nouveaux Outils pour de nouvelles Pratiques d'éVALuation et d'enseignement en mathématiques). Une fonction de l'école d'été étant de « contribuer à l'ouverture de nouveaux terrains ou de nouvelles questions de recherche », il nous semble que le moment est venu de lancer des pistes de travail en didactique des mathématiques sur cette question de l'évaluation, et plus précisément sur celle, sommative ou formative, des apprentissages des élèves.

Il s'agira, dans cette école d'été, d'une part, d'apporter des éclairages théoriques et des méthodes spécifiques sur les questions liées à l'évaluation et, d'autre part, de comprendre comment la prise en compte par la didactique des mathématiques de phénomènes liés à l'évaluation peut enrichir voire renouveler les questionnements, les objets, les méthodes ou même les théories.

Dans les années 1980, en se plaçant dans une perspective anthropologique, Chevallard (1986, 1989) propose de considérer les personnes comme sujet d'institution(s), introduit les concepts de rapports institutionnels/personnels à des objets de savoir, et propose, lorsqu'il s'agit d'évaluation, de distinguer entre véridiction et objectivation. Il montre également le rôle prépondérant du contrat didactique dans les processus d'évaluation. Ses textes portent essentiellement sur les évaluations « notées » qui relèvent de l'évaluation sommative. Chevallard (1998, 1999) définira ensuite le moment de l'évaluation comme l'un des six moments didactiques qui composent l'organisation didactique. L'étude des organisations mathématiques (ponctuelles, locales et globales) fournit un cadre pour penser l'organisation des savoirs enseignés en dégageant des raisons d'être, des types de tâches, techniques et technologies en allant jusqu'à la détermination des objets évalués à la fois de façon sommative et formative.

En référence à la théorie des situations didactiques (Brousseau, 1986, 1998), Margolinas (1992) distingue ce qu'elle nomme les phases d'évaluation et les phases de validation. Cela lui permet d'analyser les conclusions des situations didactiques à l'aune des responsabilités mathématiques effectivement prises par les élèves quant à la construction de connaissances. En 1995, Brousseau (1995) introduit la notion de « régulation » et, en cela, souligne l'importance du rôle de l'enseignant dans la conduite du déroulement des situations didactiques. Perrin-Glorian et Hersant (2003) reprennent le questionnement sur les rôles de contrat et milieu mais dans le cadre des séquences ordinaires ce qui les amène à préciser différents contrats et à introduire la notion de « situation de rappel ». Les interactions sur le savoir en jeu, dans les différentes phases d'une situation didactique, peuvent ainsi faire l'objet d'analyse.

Dans le contexte de cette école d'été, à la lumière des recherches antérieures et actuelles en didactique des mathématiques, nous souhaitons travailler le concept d'évaluation, en le limitant à celui des apprentissages des élèves. L'évaluation sommative conduit à analyser, d'un point de vue didactique, les questions et items proposés dans les évaluations ainsi que leur capacité à rendre compte des apprentissages consécutifs aux enseignements dispensés (Bodin, 2008 ; Grapin, 2016 ; Roditi & Salles, 2015 ; Sayac & Grapin, 2015).

L'évaluation formative peut être considérée, suivant les ancrages théoriques, dans différentes phases d'une situation didactique, dans différents moments de l'étude ou dans les deux boucles de régulation de l'activité. Différents niveaux d'échelle seront à considérer. L'évaluation sommative s'effectue, en effet, tant au niveau international qu'à celui de la classe (Chevallard & Feldemann, 1986 ; Horoks, 2008 ; Vantourout, 2004), et l'évaluation formative vise à répondre aux besoins d'apprentissage des élèves et à adapter l'enseignement à différents niveaux (Shavelson, 2008) : au niveau global à travers des évaluations formelles et planifiées, mais aussi au niveau local ou micro, pour gérer les interactions, que les évaluations soient prévues ou « on the fly ». Nous chercherons à déterminer comment, en s'appuyant sur les cadres et méthodes de la didactique de mathématiques, une entrée par l'évaluation, peut en renouveler les questionnements, les objets d'étude, les méthodes et les concepts.

Un développement des recherches en didactique apparaît nécessaire pour l'analyse de phénomènes institutionnels scolaires comme l'introduction de l'évaluation par compétences (Legendre et Morissette, 2014) ou pour la contribution aux débats scientifiques ouverts par les évaluations nationales et internationales (Bodin, 2008 ; Chesné, 2014 ; Roditi & Salles, 2015 ; DeBlois, Freiman & Rousseau, 2007). Les évolutions récentes de la recherche sur l'évaluation formative (Allal & Mottiez-Lopez, 2007 ; Mottier Lopez, 2012 ; Giroux & Ste-Marie, 2015) invitent à penser qu'il y a là aussi une ouverture importante pour l'analyse didactique des pratiques d'enseignement.

Ainsi, les questions suivantes pourront être travaillées de façon directe ou indirecte durant l'école d'été :

- Comment les théories didactiques relatives aux savoirs mathématiques et à leur apprentissage (théorie des champs conceptuels, théorie des situations didactiques, théorie anthropologique du didactique, dialectique outil-objet, etc.) permettent-elles d'analyser la validité d'une évaluation sommative ?
- Comment les outils didactiques (et lesquels ? on peut penser aux niveaux de mise en fonctionnement des connaissances définis par Robert (1998) par exemple) permettent-ils d'appréhender la notion de « difficulté » d'une question mathématique qui, dans le champ de l'évaluation, n'est définie que par le pourcentage de bonnes réponses des élèves à cette question ?
- Comment la référence au savoir, à travers des analyses épistémologiques et/ou didactiques, s'avère-elle un élément constitutif fondamental des processus d'évaluation formative ? Comment, suivant les ancrages théoriques convoqués pour les analyses didactiques, ces processus peuvent-ils être différemment analysés, compris et interprétés ? Nous pensons encore aux cadres théoriques issus de la recherche française en didactique, mais aussi à des travaux portant sur le développement de la compréhension comme ceux de Brunner (1960) ; Byers et Herscovics (1977) ; Herscovics & Bergeron (1988) ; DeBlois (1996) ; Naghibi-Beidokhti (2008) ; Sierpiska (1995).
- Comment, par exemple, les concepts de contrat et de milieu et/ou le concept de topos permettent-ils d'aborder d'un point de vue didactique ce qui se joue dans les processus d'évaluation formative ? L'enseignant pouvant introduire de nouveaux éléments dans le milieu (ce qui peut modifier la part de responsabilité mathématique dévolue à chacun) afin de réguler les actions des élèves et, par conséquent, leurs apprentissages potentiels. Comment, de même, les phases de validation, qui sont le lieu d'échanges argumentatifs et d'évolution des raisonnements des élèves, peuvent-elles permettre à l'enseignant de procéder à une évaluation formative ?
- À l'instar de Ash et Levitt (2003), on peut également envisager que l'intégration de pratiques d'évaluation formative peut constituer un levier pour faire évoluer leurs pratiques d'enseignement mais à quelles conditions, par quelles méthodes ?
- Comment, enfin, didacticiens des mathématiques et spécialistes de l'évaluation peuvent-ils croiser leurs travaux afin de profiter réciproquement des acquis scientifiques spécifiques à leur

champ de recherche respectif et ainsi le développer tout en respectant les ancrages épistémologiques et théoriques propres à leurs approches ?

Dans ce contexte, les deux premiers cours ont pour but d'apporter aux chercheurs en didactique des mathématiques, en lien avec leur discipline, des connaissances spécifiques au champ de l'évaluation, telles qu'elles se développent actuellement. Le premier cours proposera un point sur les concepts et paradigmes majeurs issus de la recherche en évaluation en développant également les apports des recherches actuelles et les questions vives qu'elles soulèvent. Le deuxième cours présentera le modèle de la réponse à l'item qui constitue l'outil statistique de référence pour tous les organismes chargés de concevoir des dispositifs d'évaluation à grande échelle. Le troisième cours visera enfin à interroger les possibilités d'enrichissement réciproque de la recherche en didactique des mathématiques et en évaluation : de leurs objets, questionnements et problématiques, de leurs cadres théoriques et conceptuels, ou de leurs méthodes.

Éléments de bibliographie

- Allal, L. & Mottier-Lopez, L. (2007). *Régulation des apprentissages en situation scolaire et en formation*. De Boeck : Belgique.
- Ash, D., & Levitt, K. (2003). *Working within the Zone of Proximal Development: Formative Assessment as Professional Development*, *Journal of Science Teacher Education*, 14(1): 1-313.
- Behr, M., Lacompagne, C & Wheeler, M. (eds.), *Proceedings of The 10th Annual Meeting of PME-NA*, (pp. 15-22). Illinois: Northem Illinois University.
- Bodin, A. (1997). L'évaluation du savoir mathématique – Questions et méthodes. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 17(1), 49-96.
- Bodin, A. (2008). Lecture et utilisation de PISA pour les enseignants. *Petit x*, 78, 53-78.
- Boulet, G. (1998). Didactical Implications of Children's Difficulties in Learning the Fraction Concept. *Focus on Learning Problem in Mathematics*, 20 (4), 19-34.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques* vol 7/2, 33-116. Grenoble : La Pensée Sauvage Editions.
- Brousseau, G. (1995). « L'enseignant dans la théorie des situations didactiques : 1. Structure et fonctionnement du système didactique », In R. Noirfalise & M. J. Perrin-Glorian (Eds.), *Actes de la VIII^e Ecole d'été de didactique des mathématiques St-Sauves d'Auvergne* (pp. 3-46). Clermont-Ferrand : IREM de Clermont-Ferrand.
- Brousseau, G. (1998). *La théorie des situations didactiques*. Grenoble : La Pensée sauvage.
- Bruner, J. S. (1960). *The process of education*, (pp. 57-58). Cambridge: Harvard.
- Byers, V. & Herscovics, N. (1977). Understanding school mathematics. *Mathematics Teaching*, 81, 24-27.
- Chesné, J.-F. (2014). *D'une évaluation à l'autre : des acquis des élèves sur les nombres en sixième à l'élaboration et à l'analyse d'une formation d'enseignants centrée sur le calcul mental*. Thèse de l'Université Paris 7.
- Chevallard, Y. & Feldemann, S. (1986). *Pour une analyse didactique de l'évaluation*. Marseille : IREM d'Aix-Marseille.
- Chevallard, Y. (1989). Évaluation, véridiction, objectivation. In J. Colomb et J. Marsenach (éds), *L'évaluateur en révolution*, INRP, Paris, p. 13-36.
- Chevallard, Y. (1998). Analyse des pratiques enseignantes et didactiques des mathématiques : l'approche Anthropologique. In R. Noirfalise (Ed) *Analyse des pratiques enseignantes et didactiques des mathématiques*. *Actes de l'Université d'été de didactique de La Rochelle*, IREM de Clermont Ferrand, 119-140.
- Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 19(2), 221-265.

- DeBlois, L. (1996). Une analyse conceptuelle de la numération de position au primaire. *Recherches en Didactique des Mathématiques*. Grenoble : Éditions la Pensée Sauvage. France, 16 (1). 71-128.
- DeBlois, L., Freiman, V. & Rousseau, M. (2007). Les résultats des élèves aux tests internationaux et leur possible influence sur les thèmes de recherche. *La didactique des mathématiques au Québec : genèse et perspectives*. Actes du colloque du Groupe des didacticiens des mathématiques du Québec 2007, 135-147.
- Giroux, J. & Ste-Marie, A. (2015). Approche didactique en orthopédagogie des mathématiques dans le cadre d'un partenariat in I. Nedelec-Trohel, L. Numa-Bocage, J-C. Kalubi (dir.) *Conceptions, pratique et formations inclusives, La nouvelle revue de l'adaptation et la scolarisation* (70-71), 195-207.
- Herscovics, N. & Bergeron, J. C. (1988). An Extended Model of Understanding. In Proceedings of the tenth Annual Meeting PME-NA, Dekalb, Illinois, novembre, 15-22.
- Horocks, J. (2008). Les triangles semblables en classe de seconde : De l'enseignement aux apprentissages. *Recherches en didactique des mathématiques*, 28(3), 379-416.
- Margolinas, C. (1992) Eléments pour l'analyse du rôle du maître : les phases de conclusion. *Recherches en didactique des mathématiques*, 12(1), 113-158.
- Morissette, J. & Legendre, M.-F. (2011). L'évaluation des compétences en contexte scolaire : des pratiques négociées. *Education Sciences & Society* 2, 133–147.
- Mottier-Lopez, L. (2012). *La régulation des apprentissages en classe*. Bruxelles : De Boeck.
- Naghibi-Beidokhti, M. (2008). *Un portrait de la compréhension du concept de la fraction : Une étude exploratoire en Iran*. Thèse de doctorat. Université Laval. Québec.
- Perrin Glorian, M. J. & Hersant, M. (2003). Milieu et contrat didactique, outils pour l'analyse de séquences ordinaires. *Recherches en didactique des mathématiques* 23/2, Grenoble : La Pensée Sauvage Editions, 217-276.
- Robert, A. (1998) Outil d'analyse des contenus mathématiques à enseigner au lycée et à l'université. *Recherches en didactique des mathématiques*, 18(2), 139-190.
- Roditi, E. & Salles, F. (2015). Nouvelles analyses de l'enquête PISA 2012 en mathématiques. *Éducation et formations*, 86-87, 236-267.
- Sayac N. & Grapin N. (2015). Analyse didactique d'une évaluation externe en mathématiques : quels outils pour quels enjeux ? *Recherches en didactique des mathématiques*, 35(1),101-126.
- Shavelson, R. J., Yin, Y., Furtak, E. M., Ruiz-Primo, M. A., Ayala, C. C., Young, D. B., Tomita, M. K., Brandon, P. R., & Pottenger, F. (2008). *On the role and impact of formative assessment on science inquiry teaching and learning*. In J. E. Coffey, R. Douglas, & C. Stearns (Eds.), *Assessing science learning: Perspectives from research and practice* (pp. 21–36). Washington, DC: NSTA Press.
- Sierpinska, A. (1995). *La compréhension en mathématiques*, Mont-Royal, Québec: Modulo Editeur.
- Vantourout, M. (2004). *Étude de l'activité et des compétences de professeurs des écoles et de professeurs de mathématiques dans des situations "simulées" d'évaluation à visée formative en mathématiques*. Thèse de doctorat, Université Paris 5.

LES COURS

Cours 1

Fondements et limites des Modèles de Réponse à l'Item

Réginald Burton (Université du Luxembourg)

Cours 2

Activité des évaluateurs et des évalués

Rémi Goasdoué (Université Paris Descartes, Laboratoire EDA) et Marc Vantourout (Université Paris Descartes, Laboratoire EDA)

Cours 3

Evaluer en mathématiques : des pistes pour un enrichissement réciproque de la recherche en didactique des mathématiques et en évaluation

Brigitte Grugeon-Allys (Université Paris Est Créteil, Universités Paris-Diderot, Universités de Cergy Pontoise, Artois, Rouen, LDAR)

LES TRAVAUX DIRIGÉS

TD1

L'évaluation standardisée à grande échelle : enjeux théoriques et pratiques

Reinaldo Dos Santos (Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance)

TD2

Deux modèles didactiques pour l'évaluation en contexte d'orthopédagogie : l'investigation dynamique des connaissances mathématiques et l'interprétation des activités cognitives des élèves.

Jacinthe Giroux (UQAM), Raquel Barrera-Curin (UQAM) et Lucie DeBlois (Université Laval)

TD3

Concevoir et mettre en œuvre des évaluations au service des apprentissages numériques des élèves au cycle 2

Nadine Grapin (Universités Paris Diderot, Paris-Est Créteil, Artois, Cergy Pontoise et Rouen, LDAR), Eric Mounier (Universités Paris Diderot, Paris-Est Créteil, Artois, Cergy Pontoise et Rouen, LDAR) et Nathalie Sayac (Universités Paris Diderot, Paris-Est Créteil, Artois, Cergy Pontoise et Rouen, LDAR)

TD4

Conceptualiser et évaluer les connaissances pour enseigner les mathématiques

Valentina Celi (ESPE d'Aquitaine, Université de Bordeaux, Lab-E3D), **Isabelle Demonty** (Université de Liège et du Luxembourg), **Annick Fagnant** (Université de Liège), **Pascale Masselot** (Université de Cergy-Pontoise, LDAR), **Frédéric Tempier** (Université de Cergy-Pontoise, LDAR) et **Joëlle Vlassis** (Université de Luxembourg)

TD5

Régulation des apprentissages et évaluation formative : quels regards didactiques ?

Mariam Haspékian (Université Paris Descartes, Laboratoire EDA), **Julie Horoks** (Université Paris Diderot, LDAR), **Michella Kiwan** (Université Saint-Joseph, Beyrouth), **Julia Pilet** (Université Paris Diderot, LDAR) et **Éric Roditi** (Université Paris Descartes, Laboratoire EDA)

TD6

Analyse des interactions didactiques dans une perspective d'évaluation formative

Maud Chanudet (Université de Genève, Equipe DiMaGe), **Sylvie Coppé** (Université de Genève, Equipe DiMaGe), **Michèle Gandit** (Université Grenoble Alpes, Equipe Combinatoire et didactique) et **Marianne Moulin** (Université D'Artois, Laboratoire de Mathématiques de Lens EA 2462)