



## **4<sup>ème</sup> session de communications**

**Jeudi 6 juin 8h45-9h45**

<b>C4.1</b>	<b>Du projet collaboratif à la formation : continuité des apprentissages et de l'enseignement de la numération du cycle 2 au cycle 3</b>
<b>C4.2</b>	<b>"Outiller" des enseignants spécialisés pour analyser leur pratique d'enseignement des mathématiques autour et à partir des supports d'apprentissage</b>
<b>C4.3</b>	<b>Formation des enseignants par enrichissement mutuel et productions</b>
<b>C4.4</b>	<b>Enseigner les mathématiques à partir des grandeurs : expérimenter, manipuler, faciliter, structurer</b>
<b>C4.5</b>	<b>L'apport de l'étude de modèles épistémologiques de référence à la formation des enseignants du primaire ou du secondaire</b>
<b>C4.6</b>	<b>Assistance à l'enseignement des mathématiques en cycle 2, basé sur l'intelligence artificielle et la psychologie cognitive</b>
<b>C4.7</b>	<b>Aide à la résolution problème : que trouve-t-on dans les manuels ?</b>
<b>C4.8</b>	<b>Une analyse d'un dispositif hybride de formation continue sur la numération décimale conçu dans le cadre d'un partenariat ESPE - Rectorat</b>
<b>C4.9</b>	<b>Gestion des ressources humaines dans le domaine de l'éducation des compétences d'excellence</b>

## **Du projet collaboratif à la formation : continuité des apprentissages et de l'enseignement de la numération du cycle 2 au cycle 3**

Stéphanie Croquelois, Jean-Luc Martinez, Jean-Pierre Rabatel,  
Sophie Soury-Lavergne  
Institut Français de l'Education, ENS de Lyon

### **Résumé**

Un LéA est un lieu d'éducation associé reconnu par le ministère de l'éducation nationale, qui rassemble des chercheurs et des enseignants autour d'un projet de recherche collaboratif (Monod-Ansaldi & Gruson 2018). Le LéA CiMéLyon travaille pour trois ans sur la question : qu'apprennent les élèves des cycles 2 et 3 lorsqu'ils utilisent un jeu qui permet de travailler les principes de la numération décimale de position ?

Le jeu Chiffroscope, associant matériel tangible et environnement numérique ([ocinaee.blogs.laclassed.com/chiffroscope](http://ocinaee.blogs.laclassed.com/chiffroscope)), a été conçu avec une structure identique aux cycles 2 et 3 pour favoriser la continuité des apprentissages sur la numération décimale de position.

Les travaux du LéA ont permis d'identifier les difficultés des élèves en numération dans la continuité inter-cycle et inter-degré, de faire émerger et prendre en compte les résistances des enseignants, de provoquer un questionnement didactique chez eux et une évolution de leurs pratiques.

Cette expérience dans le LéA a révélé, chez les enseignants, des besoins complémentaires de formation et nous a conduits à concevoir une formation de formateurs sur la numération décimale dans la continuité du CP à la 6e.

La communication présentera les apports didactiques issus des travaux du LéA, et à partir d'une formation de formateurs réalisée, développera les questions relatives à l'accompagnement des enseignants dans l'évolution de leurs pratiques et l'appropriation des ressources produites par la recherche.

### **Bibliographie**

Monod-Ansaldi, R. & Gruson, B. (2018). Les LéA : des interfaces entre enseignants, formateurs et chercheurs. Diversité, 192.

Rabatel, J.-P., Soury-Lavergne, S. (2017). Faire des mathématiques avec des cartes et un robot : le projet OCINAEE, In XXXIIIe colloque de la COPIRELEM, juin 2016. Le Puy en Velay, France.

## **"Outiller" des enseignants spécialisés pour analyser leur pratique d'enseignement des mathématiques autour et à partir des supports d'apprentissage**

Laurence Leroyer

ESPE de l'académie de Caen, Normandie Université, Unicaen, CIRNEF (EA 7454)

### **Résumé**

Le travail documentaire est central dans l'activité professionnelle des enseignants (Gueudet et Trouche, 2010). Ainsi, lors de la préparation de leur enseignement, ceux-ci doivent sélectionner, modifier ou concevoir les supports d'apprentissage qui sous-tenderont l'activité de leurs élèves. Pour les enseignants spécialisés, ce travail est d'autant plus important que le choix ou l'adaptation des supports d'apprentissage, au regard des besoins spécifiques de leurs élèves (Faure-Brac et al., 2012), peut faciliter l'accès à la tâche mais aussi et surtout au savoir (Feuilladiou et al., 2015).

Dans le cadre de la formation de ces enseignants, nous avons conçu et mis en œuvre un dispositif fondé sur l'appropriation et l'usage d'une modélisation (Leroyer, 2018) visant à outiller ces derniers pour leur permettre de conscientiser et analyser leur pratique d'enseignement du point de vue et à partir des supports d'apprentissage. Ce dispositif prend pour objet l'enseignement des mathématiques et plus spécifiquement celui de la géométrie auprès d'élèves scolarisés au titre des Unités Localisées pour l'Inclusion Scolaire (ULIS école). Dans cette communication, nous présenterons ce dispositif et les effets de celui-ci sur les formés.

### **Bibliographie**

Faure-Brac C., Gombert A. & Roussey J.-Y. (2012) « Les enseignants du secondaire et les élèves porteurs de troubles spécifiques du langage écrit » – *Le Français Aujourd'hui* 177 (65-77).

Feuilladiou, S., Gombert, A. & Assude, T. (2015). Vers l'accessibilité aux savoirs des élèves en situation de handicap, *Recherches en Education*, 23, 3-10.

Gueudet, G., & Trouche, L. (2010). *Ressources vives, le travail documentaire des professeurs en mathématiques*. Rennes : PUR.

Leroyer, L. (2018) The capacity to think of transmission of knowledge from learning supports: a proposition of a conceptual model. Communication présentée au colloque international Re(S)ources, Lyon, Mai 2018.

Leroyer, L. (2018). Penser la transmission des savoirs à partir des supports d'enseignement / apprentissage. Communication présentée au colloque international Espace Mathématiques Francophone, Paris, 22-26 octobre 2018.

## **Formation des enseignants par enrichissement mutuel et productions**

Stéphan Brunie, IEN et François La Fontaine, IA-IPR de Mathématiques  
IEN, IA-PAR de Mathématiques, Académie de Poitiers

### **Résumé**

La formation en mathématiques des enseignants du premier degré nécessite un effort important et un besoin de se renouveler, comme le mentionne le rapport Villani-Torossian. Il s'agit, dans cette communication, de présenter un partage d'expérience concernant la mise en œuvre d'un modèle de formation qui rompt avec les modes qui existent actuellement dans l'Éducation nationale française.

Le modèle que nous avons expérimenté repose sur les principes suivants : former selon les deux dimensions scientifique et didactique, former par l'action et l'échange à partir d'observations de terrain, inscrire la formation dans la durée, en partant des besoins repérés.

Pour cela, nous avons construit un plan de formation qui articule quatre phases:

- Rapprocher les cultures du premier et du second degré par des observations réciproques en favorisant le travail en équipe.
- Faire échanger sur des concepts mathématiques et/ou pédagogiques, entre pairs.
- Mutualiser les observations d'abord par secteur de collèges (10/15 enseignants), puis au niveau de la circonscription.
- Faire émerger des problématiques de formation validées grâce à la supervision de didacticiens universitaires, qui feront l'objet de formations de proximité déclinées l'année suivante, notamment par les référents prévus par le plan Villani-Torossian.

Dans cette communication, nous présenterons chaque phase de l'expérimentation. Nous aborderons ensuite nos avancées d'un point de vue didactique et du terrain et quelques obstacles (comme les aspects organisationnels et l'engagement des participants dans un processus long).

### **Bibliographie**

"Rapport Villani-Torossian", programmes de l'école et du collège et orientations nationales sur leur mise en œuvre, "Stratégie mathématiques".

## **Enseigner les mathématiques à partir des grandeurs : expérimenter, manipuler, faciliter, structurer**

Jérôme Coillot

Collège Léon Huet, La Roche Posay (86), IREM de Poitiers

### **Résumé**

L'enseignement des mathématiques à partir des grandeurs structure autrement les contenus des programmes de mathématiques de l'école et du collège.

Cette approche différente est stimulante et porteuse de sens à la fois pour l'élève et l'enseignant.

En s'appuyant sur les expérimentations faites en école depuis 2 ans, à partir d'exemples concrets de situations ou de séances, nous montrerons comment cet enseignement permet d'assimiler les concepts et les notions en favorisant les manipulations, les expérimentations et en mettant en œuvre un travail spiralaire.

Nous pourrions témoigner de la façon dont nous envisageons la formation des praticiens de terrain que nous mettons en place : interventions en formation, dans les classes, lien avec le collège du bassin, avec l'institution, partage des expériences et des ressources.

Cette démarche didactique s'appuie principalement sur les travaux d'Yves Chevillard et de l'IREM de Poitiers pour les cycle 3 et 4.

### **Bibliographie**

- Organiser l'enseignement d'une année par des questions qui lui donnent du sens, Jean-Paul Guichard et Sébastien Peyrot, Bulletin de l'APMEP n°492, janvier-février 2011 (<http://numerisation.univ-irem.fr/AAA/AAA11009/AAA11009.pdf>)
- Enseigner les mathématiques à partir des grandeurs en cycle 3 : les Populations, IREM de Poitiers
- Enseigner les mathématiques à partir des grandeurs en cycle 3 : les Angles, IREM de Poitiers

## **L'apport de l'étude de modèles épistémologiques de référence à la formation des enseignants du primaire ou du secondaire**

Julie Jovignot-Candy, Ismaïl Mili  
Haute Ecole Pédagogique - VS

### **Résumé**

Le Plan d'Etude Romand (PER) représente le curriculum officiel en Suisse Romande et se décline en deux cycles primaires et un troisième au secondaire; sa déclinaison dans l'ensemble des classes romandes s'effectue à l'aide d'une unique collection d'ouvrages : les Moyens officiels d'Enseignement Romand (MER). Nos recherches, qui s'inscrivent dans le cadre théorique de la théorie anthropologique du didactique (Chevallard, 1998), ont pour but l'élaboration de modèles épistémologiques de référence (Florensa et al., 2015) par cycles en étudiant le PER et les MER afin de mettre en lumière les Organisations Mathématiques (Barbé et al., 2005) paradigmatiques de chacun des cycles et des institutions (PER & MER). Ces OMs consisteront en la base d'un test diagnostique destiné aux étudiants de la HEPVS, passé à l'entrée en formation, qui permettra à la fois de pointer les difficultés des futurs professeurs en lien avec le PER, mais aussi de proposer des remédiations idoines quant au savoir mathématique durant la formation. De plus, l'élaboration de ces modèles épistémologiques de référence aura des apports directs à la formation des enseignants. En effet, la comparaison des modèles des cycles successifs permettra la description des transitions subies par les élèves au moment des changements de cycle. Ainsi nous pourrons rendre attentifs les professeurs à ces transitions par une entrée épistémologique s'appuyant sur leurs outils de travail (PER et MER) et non plus seulement sur une entrée épistémologique globale. La communication portera sur les premiers résultats de cette recherche.

### **Bibliographie**

- Barbé, J., Bosch, M., Espinoza, L. and Gascón, J. (2005). Didactic restrictions on the teacher's practice: the case of limits of functions in Spanish high schools. *Educational Studies in Mathematics* 59(1-3), pp.235-268.
- Chevallard, Y. (1998). Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques : l'approche anthropologique. Actes de l'U.E. de la Rochelle, La Rochelle, IREM de Clermont-Ferrand, pp. 91-120.
- Florensa, I., Bosch, M. and Gascón, J. (2015) The epistemological dimension in didactics: Two problematic issues. In Konrad Krainer & Na\_da Vondrova (Eds.). Proceedings of CERME9 conference (pp.2635-2641), Prague, Czech Republic.

## **Assistance à l'enseignement des mathématiques en cycle 2, basé sur l'intelligence artificielle et la psychologie cognitive**

Agnès Gateau, Richard Cabassut

APMEP, Professeur d'école académie de Dijon, formateur en mathématiques, ESPE de Strasbourg

### **Résumé**

Différents partenaires (INRIA équipe Flovers, LIP6 équipe MOCAH, Nathan éditions, APMEP...) réunissent leurs compétences dans différents domaines (intelligence artificielle, psychologie cognitive, enseignement des mathématiques ...) pour développer un assistant à l'enseignement des mathématiques en cycle 2 en s'appuyant sur les résultats de la recherche en intelligence artificielle et en sciences cognitives (Gamo & al. 2014 ; Gros & al. 2015 ...). Dans une approche d'évaluation formative, des parcours d'exercices seraient proposés aux élèves. Cet assistant vise à aider les enseignants à identifier les difficultés précises de chacun de leurs élèves et à y remédier.

Ces parcours évolueraient en fonction des paramètres choisis par l'enseignant et des réponses antérieures de l'élève au sein de ces parcours, cette prise en compte se basant sur les résultats de la recherche en intelligence artificielle. La formulation et les variables didactiques des différentes tâches proposées s'appuieraient sur différents résultats de la recherche en psychologie cognitive. Nous aborderons plus particulièrement les éléments de la recherche relatifs à la résolution de problèmes au cycle 2 en mathématiques en montrant comment des travaux de didactique des mathématiques (Sander 2018, Houdement 2018), les repères de progressivité des nouveaux programmes de cycle 2 (Eduscol 2018) et la notion d'efficacité promue par le rapport Villani (2018) peuvent s'articuler avec cette recherche.

### **Bibliographie**

Gamo, S., Nogry, S., & Sander, E. (2014). Apprendre à résoudre des problèmes en favorisant la construction d'une représentation alternative chez des élèves scolarisés en éducation prioritaire. *Psychologie française*, 59(3), 215-229.

Gros, H., Thibaut, J.P., & Sander, E. (2015). Robustness of semantic encoding effects in a transfer task for multiple strategies arithmetic problems. In Noelle, D. C., Dale, R., Warlaumont, A. S., Yoshimi, J., Matlock, T., Jennings, C. D., & Maglio, P. P. (Eds.), *Proceedings of the 37th Annual Meeting of the Cognitive Science Society*(pp. ). Austin, Tx: Cognitive Science.

Sander Emmanuel (2018) Une approche interprétative de la résolution de problèmes, in Julia Pilet & Céline Vendeira (ed.) (2018) Préactes du séminaire de didactique des mathématiques. ARDM.

Houdement Catherine (2018) Problèmes arithmétiques basiques : le cœur du problème ? , in Julia Pilet & Céline Vendeira (ed.) (2018) Préactes du séminaire de didactique des mathématiques. ARDM.

Villani, C., Torossian, C. (2018). *21 mesures pour l'enseignement des mathématiques*. Ministère de l'Éducation Nationale (rapport remis au ministère le 12 février 2018). Paris, France.

Eduscol (2018) Consultation sur les repères annuels de progression et attendus de fin d'année du CP à la 3<sup>e</sup>

<http://eduscol.education.fr/pid38211/consultation-reperes-et-attendus.html>



## **Aide à la résolution problème : que trouve-t-on dans les manuels ?**

Audrey Daina

HEP Vaud, UER MS, Lausanne

### **Résumé**

Cette communication abordera la question de la résolution de problèmes lorsqu'elle est considérée pour elle-même, comme un objet d'enseignement. Les travaux de Houdement (1998-1999) et Coppé et Houdement (2009) ont souligné l'importance de réfléchir à cette problématique car les tâches proposées dans la rubrique « aide à la résolution problème » ou « apprendre à chercher », ainsi que les textes qui accompagnent les manuels, "contribuent à construire (ou modifier) le sens que les maîtres (et les élèves) donnent aux problèmes." (Houdement 1998-1999, p.59). Partant de ce constat, c'est à partir « des conceptions », « du sens », véhiculés par les différentes ressources étudiées que nous avons construit une typologie qui nous permet de caractériser les différentes tâches que proposent les manuels.

Sur la base d'un corpus de problèmes sélectionnés dans différentes ressources nous discuterons de l'intérêt de cette typologie, vue comme un outil afin de mieux cerner les enjeux de cette problématique en lien avec la formation des enseignants.

### **Bibliographie**

Coppé, S. & Houdement, C. (2009). Résolution de problèmes à l'école primaire française : perspective curriculaire et didactique. Colloque de la COPIRELEM, Juin 2009.

Houdement, C. (1998-1999). Le choix des problèmes pour la "résolution de problèmes". Grand N 63, pp.59 à 76..

## **Une analyse d'un dispositif hybride de formation continue sur la numération décimale conçu dans le cadre d'un partenariat ESPE - Rectorat**

Anne Bilgot, Nicole Matulik

ESPE de Paris, Sorbonne Université – COPIRELEM, Rectorat de l'Académie de Paris

### **Résumé**

En 2017-18, une formation continue en mathématiques a été déployée dans l'Académie de Paris, à destination de tous les professeurs des écoles élémentaires, sur le thème "Le nombre aux cycles 2 et 3 - activités ritualisées pour apprendre le nombre". Ce dispositif de formation, qui incluait des temps de formation à distance et en présentiel, a été conçu et mis en œuvre dans le cadre d'un partenariat étroit entre le rectorat et l'ESPE.

Dans cette communication, nous nous proposons de présenter et d'analyser le travail effectué par le groupe académique de formateurs (constitué d'une Inspectrice de l'Education Nationale, de Conseillers Pédagogiques de Circonscription et de formateurs ESPE) : appropriation de travaux de recherche sur l'enseignement de la numération décimale (Mounier (2010), Tempier (2016), Chambris, Tempier et Allard (2017)) ; étude de parcours hybrides existants et de ressources institutionnelles ; élaboration d'un scénario hybride de formation, incitant les enseignants à des expérimentations en classe ; animation de présentiels, en cointervention CPC - formateur ESPE, au sein des circonscriptions. Sur ce dernier volet, nous décrirons plus précisément notre expérience commune, en présentant les éléments qui nous laissent penser que ce travail conjoint entre une formatrice ESPE et une conseillère pédagogique de circonscription a permis d'enrichir d'une part nos regards sur des activités de classe ritualisées sur la numération, et d'autre part nos pratiques de formation.

### **Bibliographie**

Tempier, F. (2016). Composer et décomposer : un révélateur de la compréhension de la numération chez les élèves. Grand N (98), IREM de Grenoble.

Chambris, C., Tempier, F., Allard, C. (2017). Un regard sur les nombres à la transition école-collège. Repères-IREM, 108, 63-91.

Mounier, E. (2010). Une analyse de l'enseignement de la numération au CP : vers de nouvelles pistes. Thèse de doctorat. Paris : Université Paris.Diderot (Paris 7).

## **Gestion des ressources humaines dans le domaine de l'éducation des compétences d'excellence**

Ana Maria Lupu  
Université de Moldavie

### **Résumé**

L'éducation de l'enfant surdoué est un sujet d'étude relativement récent. Les recherches montrent que les spécialistes ont commencé à s'y intéresser seulement depuis environ deux décennies. De ce fait, il est prometteur que certaines organisations à travers le monde se concentrent désormais sur l'identification de ces sujets. En souhaitant mettre en évidence les besoins particuliers de l'enfant talentueux nous soulignons la nécessité d'introduire des modifications dans le programme d'études, ainsi que des mesures correctives imposées par la situation particulière de l'individu.

Dans cette perspective, des mesures éducatives spécifiques doivent être adoptées pour promouvoir toute forme de talent, quel que soit le domaine. L'école doit faire preuve de réelles qualités dans la prise de conscience, le développement et la consécration de la créativité intellectuelle. La formation professionnelle des enseignants doit aussi s'adapter à ces nouvelles orientations.