

# ÉTUDE DES EFFETS D'UNE FORMATION D'INITIATION À LA RECHERCHE SUR LA DYNAMIQUE DU DÉVELOPPEMENT DES PRATIQUES DE FUTURS PROFESSEURS EN DÉBUT DE CARRIÈRE

**Brigitte GRUGEON-ALLYS**

PR, ESPE de Créteil, Université Paris Est Créteil  
LDAR, Université Paris Diderot  
brigitte.grugeon-allys@u-pec.fr

**Julie HOROKS**

MCF, ESPE de Créteil, Université Paris Est Créteil  
LDAR, Université Paris Diderot  
julie.horoks@u-pec.fr

## Résumé

La recherche présentée vise à évaluer l'impact d'une initiation à la recherche en didactique des mathématiques, dans le cadre du master MEEF Premier degré à l'ESPE de l'académie de Créteil, sur la formation des futurs enseignants, et plus particulièrement, sur leur façon d'enseigner les mathématiques. Nous examinons le dispositif de formation (contenu et tâches de formation) puis nous présentons les éléments méthodologiques développés pour analyser et mettre en relation les pratiques réelles des enseignants débutants mises en place au cours des séances de mathématiques et les pratiques attendues après la formation reçue, en particulier la vigilance didactique (Grugeon-Allys 2008, Charles-Pézarid 2010). Dans le cadre de la double approche (Robert & Rogalski, 2002), nous cherchons à interpréter le développement professionnel des étudiants de M2 en lien avec leur composante personnelle et les contraintes de travail de l'établissement où ils enseignent. Nous présentons les premiers résultats portant sur une année d'exercice à partir de l'analyse d'un questionnaire et des observations menées en classe.

Dans le cadre du master « Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation du premier degré » (MEEF) à l'ESPE de l'académie de Créteil - Université Paris Est Créteil, les étudiants suivent pendant deux ans une initiation à la recherche pour « entamer un travail qui permettra au futur enseignant de s'inscrire dans une dynamique de développement professionnel ». Le programme de formation indique aussi que « s'initier à la recherche en produisant un travail personnel de recherche, rend(ra) mieux capable de lire des travaux de recherche, de s'en approprier les résultats, de les mettre en relation avec les connaissances déjà disponibles et de développer une attitude réflexive. » C'est cette affirmation que nous questionnons ici et essayons de tester. La discipline de recherche dans laquelle s'effectuera cette initiation est choisie parmi plusieurs options relevant de propositions rattachées à des laboratoires de recherche. Cette initiation porte sur environ 140h réparties sur deux ans et doit permettre aux étudiants de produire un mémoire de recherche, qui sera évalué dans le cadre du master.

Le projet que nous présentons ici est réalisé dans le cadre de la recherche en éducation organisée à l'ESPE - Université Paris Est Créteil. Il implique des enseignants chercheurs du laboratoire LDAR - UPEC<sup>1</sup>, qui sont aussi des formateurs intervenant dans l'initiation à la recherche en didactique des mathématiques analysée ici. Ce projet vise à évaluer l'impact de cette initiation sur la formation et la

<sup>1</sup> Nadine Grapin, Brigitte Grugeon-Allys, Julie Horoks, Eric Mounier, Cécile Ouvrier-Bufferet, Monique Pézarid-Charles et Julia Pilet

dynamique de développement des pratiques des futurs enseignants, sur le court terme en stage et sur le moyen terme dans les deux premières années d'exercice. C'est l'aspect développement des pratiques enseignantes en germes, hors de la classe et en classe, qui est ici analysé, dans un domaine spécifique, celui de l'enseignement des mathématiques. Dans cette communication, nous étudions le développement des pratiques enseignantes d'anciens étudiants de M2, ayant suivi l'option de recherche OR1 « Apprentissages mathématiques à l'école : approche didactique », au cours de leur première année d'exercice.

Nous présentons d'abord la problématique et le cadre théorique puis la méthodologie développée, en particulier pour analyser des contenus de formation et leur évolution. Nous illustrons ensuite l'expérimentation réalisée et des résultats portant sur les effets de la formation sur le développement des pratiques enseignantes et sur l'évolution de la maquette. Pour terminer, après une brève conclusion, nous projetons quelques perspectives de recherche.

---

## I - PROBLÉMATIQUE ET CADRE THÉORIQUE

---

Nous cherchons à évaluer l'impact d'une initiation à la recherche en didactique des mathématiques sur la formation et le développement professionnel des futurs enseignants, et plus particulièrement, sur leur façon d'enseigner les mathématiques. Qu'entend on par évaluer l'impact d'une formation ?

### 1 Problématique

Des recherches ont déjà porté sur l'évaluation des formations initiales des professeurs stagiaires du premier degré (Butlen 2002, Peltier-Barbier 2004) ou du second degré, en particulier sur celles de professeurs de mathématiques (Grugeon-Allys 2008, 2010). Certaines ont porté sur l'étude du rôle du mémoire. Mais ces recherches ont principalement eu lieu avant l'évolution du dispositif de formation dans le cadre de la "masterisation". Depuis 2010, la réforme de la formation des futurs enseignants, avec la mise en place des masters d'enseignement et de formation, a modifié les contenus et modalités de la formation. Des unités d'enseignement ont été attribuées à l'initiation à la recherche pour transformer la perception et la pratique du métier, avec des objectifs très variables selon les académies, voire à l'intérieur d'une même académie (Grugeon-Allys 2012).

Pour aborder cette question difficile et complexe, sous différentes facettes et de manière plus générale, nous nous demandons :

- Qu'est-ce qu'une recherche sur la formation et comment peut-on la mener ?
  1. Comment en analyser les contenus et modalités ?
- o Qu'évalue-t-on en termes d'effets potentiels ou réels, et comment ?
- o Quels moyens, théoriques et méthodologiques, peut-on se donner ?

Pour tenter de construire un cadre d'analyse permettant de répondre à ces questions, et suite aux recherches de Grugeon-Allys (2008, 2010), nous cherchons alors à définir une référence pour caractériser la formation en relation avec les pratiques enseignantes visées.

Pour aborder l'évaluation de l'impact de l'initiation à la recherche en didactique des mathématiques sur la formation des futurs enseignants, nous nous demandons :

- Quels éléments dans la dynamique de développement professionnel des étudiants ont évolué au cours de la formation par la recherche, puis des premières années d'exercice du métier ? Quelles régularités dans les pratiques ? Quelles variabilités ?
- Quelles relations entre ces régularités et les effets potentiels de la formation par la recherche définis *a priori* à partir du choix des contenus et des modalités de formation ?

- En quoi les conditions mises en place favorisent-elles l'entrée des étudiants dans une démarche de pratique réflexive (Altet 1998) portant aussi bien, sur les savoirs tant disciplinaires (ici mathématiques) que didactiques mobilisés pour enseigner, et sur leur opérationnalisation dans les pratiques développées aussi bien hors de la classe qu'en classe ?

## 2 Présentation de la formation à et par la recherche dans l'OR1

Les contenus de l'initiation à la recherche en didactique des mathématiques sont inspirés de théories de la recherche en didactique des mathématiques française, et plus particulièrement de résultats liés à l'enseignement des mathématiques à l'école primaire. L'initiation doit permettre de familiariser les étudiants avec quelques résultats marquants sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Elle a aussi pour objectif de leur donner les outils nécessaires pour pouvoir réaliser un mémoire de recherche à l'issue des deux années de master. Les contenus privilégiés sont en particulier ceux relatifs aux objets mathématiques enseignés à l'école : découverte du nombre, des décimaux et fractions, calcul mental et posé, travail sur les grandeurs et la mesure, premiers apprentissages géométriques, ou encore résolution de problèmes.

La grille suivante donne la chronologie des différentes séances de l'initiation, qui seront analysées plus en détails par la suite<sup>2</sup> :

1ère année de master	2ème année de master
Introduction aux théories de DDM (TSD, TAD)	Rappel des cadres de la didactique des mathématiques
Quelques exemples de situations didactiques	Méthodologie pour le mémoire
Analyse de tâches, variables didactiques, etc.	Analyse de protocoles
Recherche bibliographique	Présentation d'un outil d'analyse de tâche
Lectures d'articles	Méthodologie pour le mémoire
L'évaluation en DDM	Gestion de l'hétérogénéité
Analyse de travaux d'élèves, pistes pour problématique	Méthodologie pour le mémoire
Gestion des élèves en difficulté	Méthodologie pour le mémoire
Méthodologie pour le mémoire	Analyse des pratiques enseignantes
Analyse de travaux d'élèves, pistes pour problématique	Analyse de vidéo
Analyse de vidéos (1)	Méthodologie pour le mémoire
Analyse de vidéos (2)	Analyse des pratiques enseignantes
Numération	Classifications/définitions

<sup>2</sup> Cette grille concerne l'initiation proposée à la promotion d'étudiants ayant suivi le master en 2011-2012 et 2012-2013, elle a évolué depuis, en particulier en lien avec la réflexion menée pendant cette étude.

Méthodologie pour le mémoire	Méthodologie pour le mémoire
Résolution de problèmes	L'enseignement de la soustraction
Calcul mental	Analyse de manuels
Maternelle	Méthodologie pour le mémoire
Méthodologie pour le mémoire	Situations de recherche : Maths à modeler
Méthodologie pour le mémoire	

Tableau 1 : Contenus de l'OR1

Certaines séances sont introduites à travers un contenu mathématique spécifique (calcul mental, numération), d'autres tournent autour d'un axe de recherche particulier (élèves en difficulté, pratiques enseignantes telles que l'évaluation ou la gestion de l'hétérogénéité) ou d'un outil de recherche lié aux données recueillies (vidéo, manuel, protocoles, productions d'élèves). Quelques cours s'articulent autour de l'exposition d'éléments théoriques et de leur illustration par des exemples de recherches et de résultats. Enfin, de nombreuses séances sont consacrées au suivi méthodologique du travail personnel des étudiants.

En terme de modalités de formation, dans le cadre de l'OR1, on peut considérer qu'elles diffèrent probablement des stratégies des formateurs utilisées dans le reste de la formation (cf. homologie, monstration et transposition, Houdement et Kuzniak 1996), puisque ce sont des activités liées à l'initiation à la recherche et non à l'enseignement. Par exemple, lorsque les étudiants sont amenés à « faire une analyse *a priori* fondée sur les concepts de TSD», nous les incitons à développer une pratique liée à la recherche. Un des enjeux visés est d'amener les étudiants à transférer cette démarche d'analyse *a priori* dans des situations professionnelles.

### 3 Cadres théoriques : plusieurs niveaux à questionner

L'enjeu de cette recherche est de mettre en relation le scénario de formation développé dans l'OR1 « Apprentissages mathématiques à l'école : approche didactique » et les pratiques en classe développées lors des deux premières années d'exercice, par les étudiants de deuxième année de master ayant suivi cette formation. Le phénomène didactique étudié est complexe et comporte de multiples facettes, tant du côté de la formation - système « savoir de formation/enseignant/formateur » - et du côté des pratiques enseignantes que du côté des apprentissages - système « savoir mathématique/élève/enseignant » - et il est donc nécessaire de les prendre en compte pour éclairer les différents aspects du phénomène.

Différentes théories didactiques sous-tendent donc nos analyses à tous les niveaux de cette étude : celles qui guident les choix effectués pour la formation, celles qui guident sa mise en œuvre et nous permettent d'analyser ce qui se passe en formation, celles qui nous permettent d'analyser les pratiques des stagiaires dans leurs classes, ou encore celles qui sont enseignées comme objets et outils dans le cadre de l'initiation à la recherche.

La conception du scénario de formation dépend d'hypothèses sur la formation mais aussi des contraintes de la formation liées à l'organisation générale du Master MEEF (cours répartis dans trois volets disciplinaire / professionnel / recherche, horaires, stages, formateurs, etc.). Les principales hypothèses qui fondent le scénario de formation portent à la fois sur les pratiques enseignantes visées par la formation et sur les contenus, les tâches et les modalités de formation qui peuvent contribuer à permettre un « pas de côté » pour favoriser une pratique réflexive.

L'analyse des pratiques des enseignants en classe (pratiques déclarées par les enseignants lors d'entretiens ou à partir de questionnaires ou pratiques effectives observées en classe), doit prendre en compte les contraintes personnelles et les contraintes du métier.

Pour tenir compte de cette complexité de la formation et des pratiques, il nous paraît donc nécessaire d'organiser une étude multidimensionnelle en mobilisant plusieurs cadres théoriques en fonction des objets de recherche, formation ou pratiques enseignantes, du grain d'analyse global ou local, du statut de l'enseignant générique ou spécifique.

### **3.1 Hypothèses sur la formation et double approche didactique et ergonomique**

Les hypothèses portant sur la formation et les contraintes du métier relèvent de la double approche didactique et ergonomique (Robert et Rogalski, 2002) qui imbrique une approche didactique où les activités du professeur sont analysées en fonction des apprentissages potentiels des élèves en mathématiques et une approche ergonomique où le professeur est considéré comme un individu dans l'exercice du métier d'enseignant. Les activités des professeurs sont constitutives de leurs pratiques.

Ce point de vue prend en compte la complexité et la cohérence des pratiques, associant les apprentissages des élèves et des déterminants du métier, pour dégager des logiques d'action de l'enseignant. Les pratiques enseignantes se stabilisent rapidement au cours de la formation et des premières années d'exercice (Montmollin 1984, Robert 2005). La double approche didactique et ergonomique permet une interprétation diachronique et globale du développement des pratiques, pour un enseignant spécifique donné, à partir de leur recombinaison *via* cinq composantes des pratiques, cognitive et médiative, personnelle, institutionnelle et sociale. De plus, des cohérences sont observables à différents niveaux de l'activité du professeur, aux niveaux global (préparations et stratégie d'enseignement), local (organisation et gestion des situations, gestion des interactions et des improvisations), micro (gestion des gestes).

D'autres hypothèses sur la formation nous viennent de recherches déjà effectuées : l'importance de s'appuyer sur le collectif et d'organiser des mises en commun (cf. double régulation, Rogalski 2008), de partir des pratiques presque déjà là des enseignants (Robert, Roditi et Grugeon 2008), de leur proposer des analyses de ressources en prise avec la réalité du métier pour développer l'expérience (mais dans un contexte de recherche), de leur apporter non pas des méthodes à appliquer mais plutôt des alternatives pour enseigner (Robert et Horoks 2007).

### **3.2 Outils d'analyse de la conception et de la mise en œuvre de la formation**

La conception et la mise en œuvre de la formation s'appuient sur plusieurs cadres en fonction des aspects étudiés et de différents grains d'analyse. Les contenus de la formation définis *a priori* prennent en compte des apports de la recherche en didactique des mathématiques en particulier des concepts issus de la théorie des situations didactiques - TSD : situation didactique, situation à didactique, situation d'action, de formulation ou de validation, variable didactique, contrat didactique, dévolution, institutionnalisation, milieu, stratégie optimale, rétroaction du milieu, analyse *a priori* / *a posteriori*, conception, mais aussi de concepts issus de la théorie anthropologique du didactique - TAD : transposition didactique. Les contenus portent aussi sur des résultats de recherche relatifs à l'enseignement de notions mathématiques (notamment la numération, le calcul mental, la géométrie), aux difficultés des élèves, aux pratiques enseignantes (Butlen et al. 2003, Charles-Pézarid 2010). Ces concepts sont mobilisés comme outils conceptuels, dont on peut caractériser deux grands types suivant leur usage par les étudiants. Certains des concepts abordés sont utiles, plus ou moins directement, pour la classe, par exemple les concepts de variables didactiques ou de différentes phases d'une séance. D'autres outils ne voient leur présence ici justifiée que pour engager les étudiants dans l'initiation à la recherche, notamment pour concevoir des situations, des questionnaires leur permettant de tester des

hypothèses. Nous considérons que ces deux types d'outils conceptuels pourront participer au développement des pratiques de ces futurs enseignants.

La formation à l'ESPE a pour objectif d'accompagner les étudiants à développer différents niveaux de l'activité de l'enseignant en lien avec les compétences professionnelles à construire. Pour modéliser les niveaux de l'activité de l'enseignant visés dans l'OR1 il nous semble nécessaire de caractériser les types de tâches (Chevallard 1999) proposés et les modalités de formation. Les tâches ainsi caractérisées devraient permettre de motiver les raisons d'être des concepts travaillés et d'amener les étudiants à mobiliser les concepts outils transposés de la didactique des mathématiques (essentiellement ceux de la TSD) pour les résoudre. L'usage de ces outils devrait conduire les étudiants à construire dialectiquement une « certaine » prise de distance par rapport à une pratique professionnelle et une première construction d'expérience professionnelle en prise sur la réalité de l'enseignement (Cf. hypothèses sur la formation 2.1). Ce choix théorique reposant sur une approche multidimensionnelle permet de définir une référence en termes de types de tâches / activités enseignantes visées<sup>3</sup>, pour caractériser la formation en relation avec les activités visées (relativement aux pratiques enseignantes ou pratiques liées à l'initiation à la recherche). De cette référence, nous construisons deux grilles d'analyse des pratiques :

- La liste des activités enseignantes visées *a priori* par la formation mise en relation avec une grille d'analyse des contenus de formation
- L'échelle de développement *a priori* des pratiques pour évaluer les pratiques effectives des professeurs d'école<sup>4</sup> en lien avec les activités enseignantes développées en classe. Nous présentons les types de tâches et l'échelle de développement au paragraphe II.

### 3.3 L'analyse des effets de la formation sur les pratiques enseignantes

L'analyse des pratiques enseignantes durant les deux premières années d'exercice doit permettre de mettre en perspective les pratiques visées par la formation et les pratiques effectives des enseignants en classe.

Pour comparer les pratiques visées en formation et les pratiques effectives, nous utilisons la double approche, fondée sur la théorie de l'activité de Vygotsky, qui permet de distinguer tâche prescrite / tâche effective d'une part et donc pratique visée (prescrite)/pratique effective d'autre part (Robert 2008). L'évolution des pratiques est étudiée à partir de l'étude des écarts entre les pratiques visées en formation et celles effectivement mises en place en classe, en termes de différents types de savoirs pour l'enseignement, des différentes compétences professionnelles développées, de régularités ou de variabilités de pratiques effectives (Robert, Pariès et Rogalski 2008). Les régularités sont mises en perspective des choix réalisés en formation, notamment des types de tâches développés en lien avec les concepts de la DDM mobilisés. Les variabilités sont mises en perspective des contraintes liées soit à la composante personnelle, soit aux composantes institutionnelle ou sociale (notamment l'établissement d'exercice).

Pour construire une grille d'analyse des pratiques, nous nous appuyons sur les trois i-genres définis par Butlen et al. (2003).

Les enseignants de l'i-genre 1 ou 2 se caractérisent par :

- des scénarios ne présentant pas ou très rarement de problèmes consistants aux élèves,
- des temps de recherche très réduits,
- une baisse quasi systématique des exigences de la part du professeur,

<sup>3</sup> Quand on parle d'activité, il s'agit d'activité engendrée par une tâche, au sens de la théorie de l'activité. Quand on parle d' « activité visée », on entend avec une technique relevant de la technologie et théorie visée, c'est-à-dire les activités enseignantes mettant en jeu les concepts transposés et les outils de la didactique des mathématiques. Les pratiques sont la résultante de toutes ces activités enseignantes.

<sup>4</sup> Professeur d'école stagiaire (PES) la première année d'exercice.

- une individualisation non contrôlée de l'enseignement,
- la mise en œuvre d'une certaine forme de pédagogie différenciée rendant le plus souvent impossible l'existence de phases de synthèse et d'institutionnalisation,
- une difficulté à gérer le temps didactique . (Butlen, Charles-Pézar, Masselot 2011).

Les pratiques enseignantes visées par la formation relèvent principalement de l'i-genre 3 :

- proposition de problèmes consistants,
- organisation de phases de recherche pour les élèves,
- organisation de temps de synthèse et d'institutionnalisation suivies d'activités de réinvestissement,
- gestion collective des apprentissages et des comportements
- maintien des exigences en termes d'apprentissages.

Les pratiques d'enseignants du i-genre 3 sont caractérisées sur une échelle à quatre niveaux :

Niveau 1	proposition de problèmes consistants et aménagement d'un temps de recherche
Niveau 2	organisation d'un temps permettre aux élèves d'explicitier les procédures
Niveau 3	organisation d'un temps pour hiérarchiser les procédures
Niveau 4	organisation d'une institutionnalisation des savoirs visés

Tableau 2 : Les 4 niveaux des pratiques du i-genre 3

La mise en place de ces quatre niveaux permet à un enseignant d'exercer une vigilance didactique, définie « comme un ajustement didactique permanent de la part du professeur faisant appel aux deux composantes cognitive et médiative des pratiques et s'exerçant dans les trois niveaux global, local et micro. » (Butlen et al. 2012b). Pour exercer une certaine vigilance didactique, les enseignants doivent mobiliser des connaissances mathématiques et didactiques en situation, en particulier « des outils permettant de lire le réel, issus de la didactique des mathématiques mais transformés en vue de l'action d'enseigner ». Ces outils issus en partie de la TSD peuvent permettre la mise en œuvre d'une analyse *a priori* pour identifier le savoir mathématique en jeu dans une situation d'apprentissage, le choix de variables didactiques et l'incidence de leurs valeurs sur les procédures et les résultats des élèves, pour mieux anticiper la mise en actes du projet. Pendant la classe, ces outils peuvent aider au repérage de phénomènes et à la prise de décisions.

#### 4 Hypothèses de recherche

Nous formulons deux hypothèses de recherche :

- Hypothèse 1 : Une entrée par la recherche dans la formation à partir de types de tâches s'appuyant sur l'usage d'outils conceptuels liés à des résultats de recherche en didactique, peut favoriser le développement chez l'étudiant, futur PE, d'une « appréciation critique argumentée ».
- Hypothèse 2 : La mobilisation de ces outils conceptuels, sous certaines conditions organisées pendant la formation, peut contribuer à enrichir et à favoriser l'acquisition de certains savoirs pour l'enseignement ainsi que l'exercice d'une vigilance didactique (Charles-Pézar 2010, Butlen et al. 2012a), élément constitutif d'une pratique réflexive, chez les futurs enseignants.

## II - METHODOLOGIE

Nous examinons maintenant les pratiques visées *a priori* par la formation.

### 1 Pratiques visées *a priori* par la formation

Les pratiques visées sont listées *a priori* (et non en fonction des contenus de l'option) à partir du référentiel national de compétences des pratiques enseignantes (cf. BO du 25 juillet 2013) et des résultats de recherche sur les pratiques. Elles prennent en compte les contenus mathématiques visés et leurs spécificités, à partir des résultats de la recherche en didactique des mathématiques pour le 1<sup>er</sup> degré. Nous distinguons les pratiques d'enseignant des pratiques de chercheur, visées par la formation.

#### 1.1 Pratiques d'enseignant visées *a priori* par la formation

Nous listons ci-dessous différentes activités constituant les pratiques d'enseignant visées :

- Repérer les enjeux d'un apprentissage pour choisir une situation adaptée
- Construire une situation adaptée (par rapport aux objectifs, à la séquence)
- Choisir et utiliser de façon pertinente un manuel ou d'autres ressources
- Connaître les savoirs mathématiques et leur didactique
- Gérer différents types de séances (Introduction, institutionnalisation, entraînement, réinvestissement, évaluation)
- Gérer les différentes phases d'une séance (dévolution, recherche, mise en commun (formulation, validation et hiérarchisation des procédures), institutionnalisation)
- Evaluer les élèves
- Gérer l'hétérogénéité des procédures des élèves
- Faire un retour réflexif sur le déroulement d'une séance
- Continuer à se former et innover.

Pour mettre en relation les activités enseignantes visées et les types de tâches mis en place pour développer ces activités, nous nous demandons :

- Pour chaque tâche proposée dans le cadre de l'initiation à la recherche *via* l'option OR1 « Apprentissages mathématiques à l'école : approche didactique », quelles sont les activités enseignantes potentiellement visées ?
- Pour chaque activité enseignante visée, quelles sont les tâches proposées dans le cadre de l'option OR1, et les contenus de DDM relatifs à ces tâches, qui peuvent avoir une influence particulière sur le développement de cette pratique ?

Quelle prise en compte du reste de la formation par rapport aux tâches proposées et à la formation de ces pratiques ?

#### 1.2 Des types de tâches travaillés

De même, nous listons les types de tâches conçus dans la formation en OR1 pour développer les pratiques d'enseignant visées.

- Analyser des tâches et des situations
- Analyser des productions d'élèves

- Analyser des manuels
- Faire des analyses *a priori* / *a posteriori* de séances
- Analyser des vidéos au regard d'une problématique
- Rechercher et analyser des articles
- Problématiser et formuler des hypothèses de recherche
- Construire une méthodologie pour répondre à un questionnement

Nous remarquons que certains types de tâches peuvent être proposés dans les autres volets de la formation. Quels sont ceux qui sont spécifiques à l'initiation à la recherche ? Par exemple, pour ce qui concerne l'analyse de vidéos dans les autres volets de la formation, on peut imaginer qu'elle est proposée aux étudiants, mais probablement pas au regard d'une problématique définie en amont.

### **1.3 Des différences avec les autres UE contenant (de la didactique) des mathématiques**

Même si les types de tâches peuvent être communs avec les autres UE mobilisant des contenus de didactique des mathématiques, nous pouvons faire l'hypothèse qu'ils ne sont probablement pas équivalents pour autant. Plusieurs éléments se conjuguent pour distinguer les tâches mises en œuvre dans d'autres UE. En voici des illustrations.

Les tâches proposées dans les autres UE utilisent différents types de ressources mais rarement, voire jamais, les articles de recherche utilisés dans une UE d'initiation à la recherche. D'autre part, préparer et mener une séance dans sa classe relève du développement de pratiques professionnelles alors que définir et mener une expérimentation en classe pour tester des hypothèses de recherche amène à prendre de la distance par rapport à des choix didactiques définis *a priori*, même si ce type de tâche permet aussi de développer des pratiques d'enseignant.

Nous pointons ici la différence entre question professionnelle et problématique de recherche même si les limites restent assez floues. Dans un mémoire de recherche, un étudiant de M2 va tester par exemple si « l'utilisation régulière du calcul mental dans des calculs additifs et soustractifs, sous certaines conditions, va favoriser la résolution de problèmes du champ des structures additives », hypothèse formulée à partir de l'étude des travaux de Butlen et Pézard (1992) Même si cette étude va de façon incontournable amener l'étudiant à rencontrer des questions professionnelles, l'enjeu visé n'est pas de même nature.

De même, l'analyse de données (productions d'élèves, vidéo) ne se fait pas avec les mêmes objectifs que pour une UE de formation professionnelle. Dans le cas d'une analyse de vidéo en lien avec une question de recherche, l'enjeu visé par l'analyse d'une vidéo conçue et enregistrée à cet effet, est de tester une hypothèse de recherche, avec une certaine généralité liée aux résultats mobilisés des travaux de recherche déjà étudiés. Ce ne serait pas le cas dans une analyse de vidéo, où l'enjeu serait d'analyser relativement à une analyse *a priori* (nécessaire aussi), les gestes professionnels réalisés par un enseignant, leur écart par rapport aux enjeux visés, au niveau de l'activité de l'enseignant (global, local et micro) puis de proposer localement des alternatives pour cette séance, à ces trois niveaux d'intervention possibles.

Il n'est pas toujours facile de faire ce pas de côté, pour des étudiants qui visent le métier d'enseignant, sans l'avoir encore vécu, et pour des chercheurs qui forment aussi et surtout de futurs enseignants !

### **1.4 Pratiques de chercheur visées *a priori* par la formation**

Au-delà des pratiques d'enseignants, d'autres pratiques sont aussi développées : les pratiques de chercheur. Voici des activités qui relèvent de celles-ci et qui sont visées *a priori* par la formation.

- Élaborer une recherche bibliographique
- Problématiser dans le cadre de la DDM

- Formuler des hypothèses de recherche
- Diffuser des résultats de recherche en lien avec les problématiques du métier d'enseignant
- Définir une méthodologie d'analyse et recueillir des données
- Faire une analyse *a priori* / *a posteriori* fondée sur des concepts de la DDM en lien avec les savoirs en jeu, en s'appuyant sur les concepts de la TSD (Brousseau, 1998), de la théorie des champs conceptuels (Vergnaud, 1989)
- Mettre en place ou adapter une ingénierie didactique.

Ces activités sont nécessaires pour mener à bien un mémoire dans le champ de la didactique des mathématiques, ce qui est l'évaluation demandée au semestre 4 du master.

## 2 Niveau d'échelles des pratiques enseignantes

Pour étudier la dynamique de développement professionnel des professeurs d'école stagiaires débutants pour les étudiants ayant suivi l'OR1 en 2012-2013, il nous est nécessaire de définir une grille permettant d'analyser, de comparer et d'évaluer les pratiques des PES en dehors de la classe et en classe. Pour ceci, nous avons caractérisé *a priori* une échelle des pratiques enseignantes.

Nous nous référons au cadre de la double approche pour prendre en compte les contraintes institutionnelles, sociales et personnelles. Nous prenons aussi en compte les trois i-genres définis par Butlen et al. (2003). Cependant, l'échelle définie ne prend pas en compte le niveau global des pratiques. Aussi, nous avons donc croisé les activités enseignantes visées pendant la formation en lien avec les tâches travaillées en formation et les niveaux d'échelles définis. Nous obtenons, pour chacune des activités listées, 3 niveaux, C, B et A. Le niveau C relève du i-genre 1, le niveau A d'un i-genre 3 de référence. Le niveau B indique la connaissance de savoirs didactiques partiels, peu structurés et mobilisés de façon isolée. On peut aussi envisager un niveau A-, entre B et A, qui relèverait d'un i-genre 3 ne comporte pas de hiérarchisation des procédures, ni d'une institutionnalisation complète mais locale, et permettrait au chercheur de noter une pratique en voie de construction.

Illustrons notre propos. Qu'en est-il pour l'activité « construire une situation adaptée (par rapport aux objectifs, à la séquence) » ?

	C	B	A
<b>construire une situation adaptée (par rapport aux objectifs, à la séquence)</b>	* Situation isolée, non adaptée aux objectifs * au cycle 1, les ateliers conduisent majoritairement à de l'occupationnel	* Situation adaptée par rapport aux objectifs visés, située plus ou moins dans une progression, mais sans variables didactiques qui permettraient de faire évoluer les procédures * au cycle 1, au moins 1 atelier présentant des enjeux d'apprentissage par rapport aux objectifs visés	* Situation adaptée par rapport aux objectifs visés, située dans une progression, avec un milieu riche lié à des variables didactiques qui permettent de faire évoluer les procédures * au cycle 1, les ateliers visent des apprentissages et sont situés dans une progression

Tableau 3 : Les trois niveaux pour l'activité « construire une situation adaptée »

Les différents niveaux tiennent compte des pratiques visées par la formation, pour atteindre avec le niveau A une pratique « de référence » selon nous. Le niveau B conduit à une situation adaptée par rapport aux objectifs visés, rarement située dans une progression, et sans variables didactiques qui

permettraient de faire évoluer les procédures.<sup>5</sup> Entre A et B, on pourrait ici envisager un niveau A- avec un milieu matériel pertinent mais peu explicité.

Un autre exemple, avec l'activité « gérer les différentes phases d'une séance », permet de voir comment les différents éléments théoriques évoqués précédemment, ici tirés de la TSD servent aussi à définir ici les différents niveaux possibles :

	C	B	A
<b>gérer les différentes phases d'une séance de dévolution, recherche, mise en commun institutionnalisati on</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Pas de phases clairement identifiées (oral collectif, exercices individuels écrits avec faible mise en commun, usage dominant de fichier)</li> <li>* Peu d'initiatives laissées aux élèves, validation à la charge du professeur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Des phases sont organisées mais pas forcément gérées pour engager les élèves dans la recherche et la comparaison des procédures</li> <li>* Initiatives partagées mais peu de validation à la charge des élèves, ou qui ne visent pas la construction d'une rationalité mathématique</li> <li>* au cycle 1, les phases sont gérées au sein des ateliers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Organisation d'une phase de lancement (reformulation ou autre)</li> <li>* Organisation d'un temps de recherche</li> <li>* Organisation d'une mise en commun (formulation, validation et hiérarchisation des procédures), avec des initiatives partagées et des validations visant à la construction d'une rationalité mathématique</li> <li>* Organisation de bilans conduisant à une institutionnalisation (dépersonnalisation, décontextualisation) en lien avec l'activité</li> <li>* au cycle 1, les phases sont gérées aussi au sein du collectif</li> </ul>

Tableau 4 : Les trois niveaux pour l'activité « gérer les différentes phases d'une séance : dévolution, recherche, mise en commun, institutionnalisation »

Ici encore, un niveau intermédiaire entre A et B pourrait être défini, lorsqu'on observe une prise en compte des élèves pour organiser la formulation et la validation des procédures, mais sans prendre en compte leur hiérarchisation, et que des bilans oraux sont faits par l'enseignant, mais sans dépersonnalisation ni décontextualisation pour le moment, ni de traces écrites et d'affichages

Nous présentons maintenant l'expérimentation réalisée et comment nous avons mobilisés ces outils pour étudier le développement professionnel des étudiants lors de la première année d'exercice.

### III - EXPÉRIMENTATION ET PREMIERS RÉSULTATS

#### 1 Expérimentation réalisée et données recueillies

##### 1.1 Expérimentation

L'UE d'initiation à la recherche a été mise en place depuis septembre 2010 dans le cadre du master MEEF de l'ESPE de Créteil. Nous avons étudié la dynamique de développement des pratiques des premiers étudiants ayant choisi l'OR1 « Apprentissages mathématiques à l'école : approche didactique » comme

<sup>5</sup> Dans le cadre de la TAD, on chercherait à identifier les techniques associées aux types de tâches et les technologies concernées, ce qui a été fait par Grugeon-Allys (2008).

UE d'initiation à la recherche et l'ayant suivie sur 2 ans : en 2011-2012 pour le M1 et 2012-2013 pour le M2 et 21 d'étudiants l'ont suivie. Nous avons fait passer un questionnaire aux étudiants en fin de M2, avant les soutenances, pour appréhender leurs points de vue sur la formation reçue. Nous ne présenterons pas cette partie de la recherche ici, même si elle nous permet de repérer des évolutions éventuelles du regard que les étudiants portent sur leur formation et son utilité.

En 2013-2014, nous avons organisé le suivi de 12 professeurs d'école stagiaires<sup>6</sup> (PES, première année d'exercice) issus de cette promotion de M2, nommés dans des écoles dans les trois départements de l'académie de Créteil<sup>7</sup>. Au delà des PES ayant suivi l'OR1, nous avons aussi suivi huit étudiants ayant participé à une autre option de recherche. Ces étudiants constituaient un groupe témoin. Nous cherchons des régularités dans les pratiques des PES ayant suivi l'OR1, aspects non présents dans les pratiques des autres PES.

Pour accéder à des éléments des pratiques de ces PES hors classe et en classe, pendant cette première année d'exercice, nous avons organisé la méthodologie suivante. Nous avons réalisé les deux visites prévues dans le cadre de l'accompagnement des PES par les professeurs de l'ESPE. Nous avons explicité le protocole de visite avant les deux visites aux PES (protocole conçu pour que tous les chercheurs respectent les mêmes modalités de visite, avant, pendant et après l'observation, et annoncent les mêmes objectifs aux PES) et avons précisé que nous exploiterions les données recueillies dans une recherche en cours<sup>8</sup>, indépendamment du processus de titularisation. Les étudiants nous ont fourni leurs préparations de séances (certains ne les ont pas fournies d'eux mêmes). Nous avons organisé l'observation en classe et les entretiens formatifs, comme indiqué dans le protocole. Les comptes rendus de visites et les bilans de formation ont été pris en compte lors des deux commissions de titularisation. Aussi, la mise en place du protocole de visite nous a semblé essentielle pour expliciter les conditions de la visite afin d'éviter au maximum d'interférer avec le processus d'évaluation des étudiants. Nous présentons ci-dessous les données recueillies dans ce contexte.

## **1.2 Données recueillies**

### *La formation dans l'OR1*

Nous analysons d'abord les contenus de formation, types de tâches et modalités de l'OR1 mise en place en M1 (2011-2012) et en M2 (2012-2013), pour en lister toutes les tâches et les activités qui ont pu en découler.

### *Les réponses au questionnaire en fin de M2*

Nous analysons les réponses aux questionnaires passés en fin de M2 pour obtenir leurs points de vue sur la formation reçue et des éléments portant sur leurs pratiques déclarées. Quinze étudiants ont répondu au questionnaire. Plusieurs thèmes étaient abordés, parmi lesquels l'intérêt porté aux contenus de l'OR1, le lien entre ces contenus et ceux des autres UE, la place du mémoire. Les étudiants ont aussi fourni leur note à l'épreuve orale de mathématique du concours de professeur des écoles, ainsi que les rapports de visites effectuées pendant leur stage et les écrits professionnels associés à ces stages.

### *Les données recueillies sur les pratiques des PES*

Pour recueillir les données relatives aux 20 PES observés en classe (dont 12 issus de l'OR1), nous avons défini une grille d'observation commune à l'ensemble des chercheurs impliqués dans la recherche, permettant d'organiser et d'harmoniser le recueil d'informations suite à l'observation, lors de chaque visite. Cette grille retrace à la fois dans le détail ce qui s'est passé lors des séances observées, mais comporte aussi des éléments plus généraux (établissement, nombre d'élèves, affichages dans la classe, participation à des projets d'école, etc). Entre les deux visites effectuées pour chaque PES, nous avons

<sup>6</sup> Nous avons sollicité tous les étudiants de l'OR1 ayant validé leur Master, et suivi en stage dans l'académie tous ceux qui avaient accepté de l'être

<sup>7</sup> 6 PES dans le 93, 4 PES dans le 94 et 2 PES dans le 77.

<sup>8</sup> Nous avons présenté la recherche dans laquelle nous étions engagés depuis l'année de M2.

construit une grille d'analyse relative à l'échelle de leur développement. Nous avons ainsi décrit la dynamique de développement à l'œuvre en fin de première année d'exercice, à partir des niveaux sur l'échelle de développement des pratiques, pour chaque activité visée a priori dans la formation, indiqués après chaque visite. La comparaison de ces grilles doit permettre ainsi de repérer des régularités à mettre en relation avec la formation et de faire apparaître des variabilités à mettre en relation avec d'autres déterminants des pratiques (institutionnel, social et personnel), notamment l'établissement dans lequel les PES ont exercé, l'équipe pédagogique avec laquelle ils ont travaillé.

Nous avons aussi réalisé un entretien après la deuxième visite pour obtenir des traces de la formation suivie pendant l'OR1, sur des points qui n'auraient pas été spontanément abordés lors des entretiens formatifs de visite.

L'enjeu de l'analyse de ces données est de tester les hypothèses de recherche présentées à la fin du paragraphe 1.

Nous présentons maintenant les premiers résultats de la recherche, relatifs au suivi des étudiants pendant leur première année en classe à l'issue de la formation.

## 2 Effets de la formation sur le développement des pratiques enseignantes

Nous avons fait l'hypothèse qu'une entrée par la recherche dans la formation à partir de types de tâches s'appuyant sur l'usage d'outils conceptuels fondés sur des résultats de recherches en didactique peut favoriser le développement d'une « appréciation critique argumentée ».

### 2.1 Des régularités pour les étudiants ayant suivi l'option

*Des premiers résultats*

Pour les 12 PES ayant suivi l'option, nous avons réalisé une synthèse des niveaux sur l'échelle de développement par type d'activité :

Activités	C	B	A
Repérer les enjeux d'un apprentissage pour choisir une situation adaptée	1	5	6
Construire une situation adaptée (par rapport aux objectifs, à la séquence)	1	6	5
Choisir et utiliser de façon pertinente un manuel ou d'autres ressources	1	8	3
Connaître les savoirs mathématiques et leur didactique en lien avec leur enseignement	1	8	3
Connaître les savoirs mathématiques et leur didactique en lien avec les apprentissages des élèves	1	9	2
Gérer différents types de séances	1	7	4
Gérer les différentes phases d'une séance (dévolution, recherche, mise en commun institutionnalisation)	1	4	7
Evaluer les élèves	1	8	3
Gérer l'hétérogénéité des procédures des élèves	1	9	2
Faire un retour réflexif sur une séance	1	4	7

Continuer à se former et innover	1	4	7
----------------------------------	---	---	---

Tableau 5 : niveaux de développement professionnel des PES issus de l'OR1, pendant leur première année en classe

Il apparaît clairement des régularités dans l'analyse des niveaux de développement. Les niveaux se situent entre A et B, selon les activités visées *a priori* par la formation, à l'exception d'une PES qui était en grande difficulté et n'arrivait pas à gérer la paix scolaire dans sa classe, les origines de ces difficultés relevant certainement d'éléments extérieurs à la formation. Nous indiquons des points saillants.

Les PES ont construit des situations qui globalement ont du sens pour les élèves. Lors de leur préparation, ils ont anticipé plus ou moins implicitement les procédures et les erreurs envisageables dans la résolution des tâches proposées en mathématiques, sans toujours faire explicitement référence aux concepts de la didactique lors de l'entretien.

En ce qui concerne la gestion des différentes phases d'une séance, nous constatons que, à l'exception de la stagiaire en difficulté, les PES laissent un temps de recherche assez conséquent aux élèves, puis prennent en compte les procédures pendant une phase de mise en commun mais certains n'organisent pas encore leur hiérarchisation. Nous remarquons que les phases de synthèse sont davantage menées collectivement, ce qui entraîne que la validation reste encore souvent prise en charge par l'enseignante.

*Un exemple : Carole*

Nous illustrons la dynamique de développement à partir de l'exemple de Carole. Carole est une PES nommée en Grande Section de maternelle dans une ZEP difficile du département de la Seine Saint Denis. En fin de M2, elle avait donné un avis assez négatif sur la formation reçue dans l'UE d'initiation à la recherche.

Dès la première visite, Carole propose des situations qui ont du sens pour les élèves, mais ne s'appuient pas assez sur des situations vécues par eux. Elle organise une mise en commun rapide en regroupement sur l'atelier dirigé. Lors de la deuxième visite, elle a pris en compte des conseils : dans la séquence proposée, elle a d'abord proposé des situations vécues avant des situations plus abstraites ; les variables didactiques étaient prévues *a priori* implicitement, ainsi que les procédures et les difficultés envisageables ; elle a construit une grille pour les repérer qu'elle a utilisé en situation ; lors du regroupement, pour l'atelier correspondant à l'évaluation finale, elle a organisé une mise en commun des procédures en les faisant verbaliser par les élèves puis en les hiérarchisant et a terminé par une institutionnalisation. Voici la grille récapitulant la dynamique de développement des pratiques de Carole :

NIVEAUX DE DÉVELOPPEMENT DES PES	1 <sup>ère</sup> visite	2 <sup>ème</sup> visite				
	C	B	A	C	B	A
repérer les enjeux d'un apprentissage pour choisir une situation adaptée		x			x	
construire une situation adaptée (par rapport aux objectifs, à la séquence)		x				x
choisir et utiliser de façon pertinente un manuel ou d'autres ressources		x			x	
connaître les savoirs mathématiques et leur didactique en lien avec leur enseignement		x			x	

connaître les savoirs mathématiques et leur didactique en lien avec les apprentissages des élèves		x			x	
gérer différents types de séances		x				x
gérer les différentes phases d'une séance (dévolution, recherche, mise en commun, institutionnalisation)		x				x
évaluer les élèves		x				x
gérer l'hétérogénéité des procédures des élèves		x			x	
faire un retour réflexif sur une séance		x				x
continuer à se former et innover			x			x

Tableau 6 : Niveau de développement de Carole pour deux visites

Lors de l'entretien en fin de visite, le formateur a questionné Carole pour l'amener à mettre en relation les pratiques développées comme PES et la formation reçue lors du Master MEEF. Carole a en effet exprimé les apports qu'elle a trouvés dans sa formation, et en particulier grâce aux outils pour analyser ce qui se passe en classe, elle souligne l'analyse *a priori* qui lui permet, de prévoir et d'analyser les écarts entre ce qui était prévu et ce qui s'est effectivement passé. Elle dit le faire de manière instinctive, « sans y penser ». Pourtant Carole avait répondu de manière assez négative au questionnaire posé en fin de formation, ce qu'elle, moins d'un an plus tard, à des difficultés à concilier toutes les demandes du Master et du concours de professeur des écoles, et en particulier le travail « énorme » lié au mémoire. Cela met un peu en lumière des apports possibles de la formation, exprimées par Carole mais aussi des conditions de travail en formation très difficiles au vu des contraintes liées à la réalisation parallèle du Master, des stages et du concours, ce qui pourrait expliquer les réponses de Carole en fin de M2.

## 2.2 Des variabilités liées aux contraintes

Nous identifions des variabilités entre les PES qui peuvent être liées à différents types de contraintes. Suite aux entretiens, nous associons des contraintes à la composante personnelle.

Ces variabilités peuvent relever du rapport des PES au rôle de l'école, de leur rapport au savoir mathématique, d'une maturité plus ou moins grande, d'une posture ayant eu plus ou moins de mal à s'installer. De plus, nous avons relevé une grande différence entre les PES, selon qu'ils aient ou non réalisé en M2 leur stage en alternance.

Ces variabilités peuvent aussi dépendre du type d'établissement dans lequel les PES ont effectué leur première année d'exercice : nomination en maternelle ou en élémentaire, nomination en ZEP ou non, existence d'un projet d'école ou non, travail d'équipe possible avec des collègues installés ou non depuis longtemps dans l'établissement, d'i-genre 1 ou 3. Ces conditions d'exercice vont favoriser plus ou moins leur intégration dans leur nouveau métier.

Revenons sur le cas de Carole. Les déterminants liés à sa composante personnelle sont favorables à une entrée rapide dans le métier : « (Elle est) *issue d'un milieu humble. (Elle insiste sur le) rôle fondamental de l'école pour pouvoir réussir. (Elle a développé) une éthique et une forte conscience du rôle et des missions de l'enseignant. (Elle porte) une ambition pour les élèves et une volonté de développer leur sens des responsabilités* »

Carole a été nommée dans un établissement qui offre des conditions favorables à son intégration rapide dans ce métier. L'école développe un projet d'école autour de plusieurs entrées : « *l'étude des différents continents, la construction d'un abécédaire autour des lettres définies à partir du nom des continents étudiés*

(Afrique, Asie, .. ), la construction d'un livre à compter ». L'établissement développe un travail d'équipe. Au début, Carole a eu des difficultés à s'insérer dans le travail d'équipe et a favorisé des discussions sur sa progression avec les enseignants nommés en Grande Section. Elle a participé au travail d'équipe et aux projets d'école après la deuxième visite : « (Il y a une) très bonne atmosphère. (C'est une) grande aide. ». En Grande Section, « (il y a) échange des fiches. Pas sur les préparations mais sur les activités ».

Nous faisons l'hypothèse que, au delà de la formation, ces déterminants, à analyser dans le cadre de la double approche, ont été autant de catalyseurs pour favoriser une dynamique de développement des pratiques chez Carole.

### 2.3 Résultats

En ce qui concerne les hypothèses formulées, l'analyse des données recueillies suite à la première année d'exercice des PES ayant suivi l'UE d'initiation à la recherche à partir de l'OR1 « Apprentissages mathématiques à l'école : approche didactique », met en évidence qu'une entrée par la recherche dans la formation peut avoir des effets favorables :

- un changement probable du regard des PES sur la formation, malgré des contraintes très fortes lors de l'année de formation,
- le développement d'une appréciation critique argumentée, en lien avec l'usage des d'outils conceptuels fondés sur des résultats de recherche en didactique, mobilisés pour résoudre les types de tâches proposés dans l'OR1, même si ce résultat reste à étayer.

Il est important d'étudier la stabilité d'un tel développement à moyen terme puis à plus long terme puis de le comparer aux PES du groupe témoin, ce que nous n'avons pas encore réalisé.

La recherche engagée a déjà apporté des effets concrets sur la formation. En effet, elle nous a conduit à faire évoluer la maquette de l'OR1 pendant l'année 2013-2014, pour prendre en compte davantage le développement potentiel des pratiques enseignantes visées.

---

## IV - CONCLUSION ET PERSPECTIVES

---

Il nous faut tout d'abord souligner les nombreuses limites à notre étude : en premier lieu le faible nombre d'étudiants, qui ne permet pas de résultats très généraux, surtout si on considère que certains de ces étudiants, qui ont choisi l'OR1 parmi d'autres options, pouvaient avoir déjà une prédilection pour les mathématiques et leur enseignement, ce qui influence peut-être leurs pratiques en classe. D'autre part, le nombre et les rôles des chercheurs impliqués dans cette recherche est aussi à questionner : le grand nombre d'intervenants dans le cadre des cours de l'OR1 a rendu difficile la possibilité d'avoir une vision globale des contenus proposés et stratégies adoptées lors des séances, malgré un travail important pour essayer de reconstituer les objectifs de chacun, mais sans avoir accès au déroulement précis des séances ; quant aux différents rôles des chercheurs, qui sont aussi formateurs et évaluateurs, ils ne facilitent pas l'objectivité, ni du côté des chercheurs, ni de celui des étudiants PES.

Il nous semble cependant avoir observé chez les PES issus de l'OR1, malgré des contraintes extérieures fortes qui ont pu influencer leurs choix, des pratiques plus développées que les autres en ce qui concerne la gestion des phases d'une séance, ce qui semble cohérent avec le travail effectué dans le cadre de l'option, en particulier sur l'analyse de situations et de vidéos. Nous avons repéré chez eux aussi des capacités à faire une analyse pertinente de leur propre pratique et à continuer à se former, sans forcément utiliser de manière explicite les concepts travaillés lors de l'OR1, mais avec un certain recul. Bien entendu, il ne nous est pas possible de distinguer ce qui provient des apports de l'option par rapport au reste de la formation, même si les questionnaires proposés en fin de M2 nous ont permis de mesurer, pour chaque étudiant, l'originalité plus ou moins grande des tâches proposées dans l'OR1 par rapport aux tâches proposées par ailleurs. Enfin, il nous faudra analyser finement les observations réalisées chez les PES issus d'autres options pour pouvoir effectuer une comparaison plus poussée.

Cette réflexion sur les contenus et modalités de la formation par l'initiation à la recherche, et leurs effets potentiels, nous a aussi amenés à faire évoluer notre offre de formation, en ayant plus que jamais à l'esprit, pour chaque séance proposée, les activités enseignantes visées et les besoins des futurs PES.

## V - BIBLIOGRAPHIE

- ALTET, M. (1998) Quelle formation professionnalisante pour développer les compétences de "l'enseignant professionnel" et une culture professionnelle d'acteur, in Tardif, M., Lessard, C. et Gauthier, C. (dir.) *Formation des maîtres et contextes sociaux. Perspectives internationales*, Paris, PUF, pp. 71-86
- ASSUDE T., GRUGEON B. (2006) Développement d'ingénieries de formation des enseignants pour l'intégration de logiciels de géométrie dynamique. *Revue Quadrante*, 13(2) 31-50.
- BROUSSEAU G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble : La Pensée Sauvage.
- BUTLEN D., CHARLES-PÉZARD M., MASSELOT P. (2012a) Quelques pistes de réflexion à l'issue de deux années de mise en place des Masters préparant à la profession de Professeur des Ecoles. In R. Lozi & N. Biagioli (Eds). *Actes des 2<sup>èmes</sup> rencontres des chercheurs en interdidactique*, (254-264).
- BUTLEN D., CHARLES-PÉZARD M., MASSELOT P. (2012b) Deux dimensions de l'activité du professeur des écoles exerçant dans des classes de milieux défavorisés : installer la paix scolaire, exercer une vigilance didactique *in actes du colloque « Espace Mathématique Francophone »* Genève, Suisse
- BUTLEN B., CHARLES-PÉZARD M., MASSELOT P. (2011) Deux dimensions de l'activité du professeur des écoles exerçant dans des classes de milieux défavorisés : installer la paix scolaire, exercer une vigilance didactique. In actes du Colloque international INRP, 16, 17 et 18 mars 2011 « Le travail enseignant au XXI<sup>e</sup> siècle Perspectives croisées : didactiques et didactique professionnelle ».
- BUTLEN D., MASSELOT P., PÉZARD M. (2003) De l'analyse des pratiques effectives de professeurs d'école débutants nommés en ZEP/ REP à des stratégies de formation, *Recherche et formation*, n°44, 45-61.
- BUTLEN D., PÉZARD M. (1992) Calcul mental et résolution de problèmes multiplicatifs, une expérimentation du C.P. au CM2, *Recherche en Didactique des Mathématiques*, Grenoble vol 12, n°2.3, 319-368.
- CHARLES-PÉZARD M. (2010) Installer la paix scolaire, exercer une vigilance didactique, *Recherches en Didactique des mathématiques*, Vol 30-2, 197- 261
- CHARLES-PEZARD M., BUTLEN D., MASSELOT P. (2012) *Professeurs des écoles débutants en ZEP : quelles pratiques ? Quelle formation ?* Grenoble, La pensée sauvage
- CHEVALLARD Y. (1999) L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Grenoble, Vol. 19, n° 2, 221-266.
- GRUGEON-ALLYS B. (2012) L'initiation à la recherche dans le Master Enseignement et Formation (M.E.E.F.) à l'IUFM d'Amiens In R. Lozi & N. Biagioli (eds) *Acte des Deuxièmes rencontres des chercheurs en interdidactique : L'initiation à la recherche dans la formation des enseignants à l'université*. Université de Nice Sophia-Antipolis, 25-26 octobre
- GRUGEON-ALLYS B. (2010) Evolution des pratiques des professeurs débutants de mathématiques pendant les premières années d'exercice, In R. Goigoux, L. Ria et M.C.Toczek-Capelle (eds), *Les parcours de formation des enseignants débutants*, Presses Universitaires Blaise Pascal. ISBN 978-2-84516-401-7.
- GRUGEON B. (2008) Quelle évolution des pratiques d'un professeur stagiaire de mathématiques pendant son année de formation à l'IUFM, in F. Vandebrouck (eds), *La classe de mathématiques : activité des élèves et pratiques des enseignants* pp. 328-366. Toulouse : Octarès. ISBN 978-2-915346-59-6
- GRUGEON-ALLYS B (2006) Conception et évaluation de la formation des professeurs stagiaires de collège et lycée, in Chiocca et Laurençot (eds), *DVD des actes de la CORFEM*. ENFA, Toulouse, 20-21 juin 2006.
- HOUEMENT C., KUZNIAK A (1996). Autour des stratégies utilisées pour former les maîtres du premier degré en mathématiques, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Grenoble, Vol. 16, n° 3, 287-322.
- .MONTMOLLIN (DE) M. (1984) *L'intelligence de la tâche*, Berne : Peter Lang.
- ROBERT A. (2005) Des recherches sur les pratiques aux formations d'enseignants de mathématiques du second degré : un point de vue didactique. *Annales de didactique et de sciences cognitives*. Vol 10, 209-250.

ROBERT A. (2008) La double approche didactique et ergonomique pour l'analyse des pratiques des professeurs de mathématiques. In *La classe de mathématiques : activité des élèves et pratiques des professeurs*, F. Vandebrouck (eds) (45-52). Collection Formation, Octarès Editions.

ROBERT A., ROGALSKI J. (2002) Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche. *La revue canadienne des sciences, des mathématiques et des technologies*, vol 2.4, 505-528.

ROBERT, A., HOROKS, J. (2007) Tasks Designed to Highlight Task-Activity Relationships. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10(4-6), 279-287.

ROBERT A., RODITI E., GRUGEON B. (2008) Diversité des offres de formation et travail du formateur d'enseignants de mathématiques du secondaire. *Petit x* n°74, 60-90.

ROGALSKI J., (2008) Le cadre général de la théorie de l'activité : une perspective de psychologie ergonomique, In *La classe de mathématiques : activité des élèves et pratiques des professeurs*, F. Vandebrouck (eds) (23-30). Collection Formation, Octarès Editions.

SAYAC N. & DELARUE-BRETON C. (2012) Recherche, rapport au savoir et (pré)professionnalisation des enseignants. In R. Lozi & N. Biagioli (eds) *Acte des Deuxièmes rencontres des chercheurs en interdidactique : L'initiation à la recherche dans la formation des enseignants à l'université*. Université de Nice Sophia-Antipolis, 25-26 octobre.

VERGNAUD G. (1989) Psychologie et développement cognitif et didactique des maths : un exemple : les structures additives. *Petit x*, 22, 51-69.

WENTZEL B. (2008) « Formation à la recherche et postures réflexives d'enseignants en devenir ». *Recherche et formation*, 59, Formation à la recherche, formation par la recherche, 89-103.