

# REGARD DE L'ÉTUDIANT ET DE L'ENSEIGNANT ASSOCIÉ SUR UN DISPOSITIF DE FORMATION À L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

ADIHOU\* Adolphe – ARSENAULT\*\* Cathy

**Résumé** – Nous avons mené une enquête auprès des étudiants en formation à l'enseignement et des enseignants associés afin de connaître les impacts d'un dispositif de formation à l'enseignement des mathématiques. Les types de connaissances et la démarche personnelle de formation des étudiants pour développer leurs compétences en mathématiques ont été caractérisés. Nous avons aussi identifié les attentes et perceptions des enseignants associés afin d'améliorer ce dispositif.

**Mots-clefs** : dispositif de formation, enseignement, mathématiques, enseignant associé, stagiaire.

**Abstract** – We conducted a survey of teacher education students and associate teachers to determine the impacts of a mathematics teacher education program. The types of knowledge and the personal training approach of students to develop their mathematical skills were characterized. We also identified the expectations and perceptions of associate teachers in order to improve this system.

**Keywords**: training system, teaching, mathematics, associate teacher, trainee.

## I. INTRODUCTION

Pour assurer la formation initiale à l'enseignement des mathématiques, les universités québécoises proposent différentes modalités aux étudiants<sup>1</sup>. Depuis l'année 2003, l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) a mis en place un dispositif visant la maîtrise et la compréhension des savoirs mathématiques et didactiques chez les étudiants inscrits au baccalauréat en éducation préscolaire et en enseignement au primaire (BEPEP)<sup>2</sup>. Dans cet article, nous présentons les résultats d'une enquête qui a permis de mieux connaître les démarches et attentes des étudiants, leur sentiment de compétence, ainsi que les attentes et perceptions des Enseignants Associés<sup>3</sup> (EA) au regard des compétences professionnelles à l'enseignement des mathématiques. Les cadres théoriques et l'approche méthodologique seront décrits, puis la pertinence et l'efficacité du dispositif réexaminées eu égard aux résultats de l'enquête. Nous mettrons en évidence le rôle de l'EA dans le dispositif de formation afin d'améliorer la formation à l'enseignement des mathématiques.

## II. PROBLÉMATIQUE

Au Québec, plusieurs chercheurs en didactique des mathématiques s'intéressent à la formation initiale à l'enseignement des mathématiques. Diverses problématiques sont soulevées: le type de mathématiques pour les futurs enseignants (Proulx, Corriveau et Squalli, 2012), les différentes entrées possibles pour une formation à l'enseignement des mathématiques (Deblois, 2010), les difficultés en mathématiques chez les futurs enseignants (Adihou et Arsenault, 2012; Adihou, Arsenault et Marchand, 2012; Arsenault, 2010;

\* Université de Sherbrooke – Canada – adolphe.adihou@usherbrooke.ca

\*\* Université du Québec à Rimouski – Canada – cathy\_arsenault@uqar.ca

<sup>1</sup> La forme masculine utilisée dans cet article désigne aussi bien les femmes que les hommes. Le genre masculin est utilisé sans aucune discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.

<sup>2</sup> Pour de plus amples informations sur le dispositif de formation, nous vous référons aux textes présentés dans le cadre des colloques EMF 2012, 2006 (Adihou, Arsenault et Marchand, 2012, 2006).

<sup>3</sup> Au Québec, un enseignant associé est une personne détenant une expérience d'au moins cinq ans en enseignement. Elle doit être responsable d'une classe d'élèves et dans ce contexte, elle accueille pour une période déterminée un étudiant stagiaire, inscrit dans un programme de formation à l'enseignement.

Marchand, 2010; Morin, Theis, Rosa-Francoeur, 2012; Proulx et Bednarz, 2009). Ces travaux proposent des pistes de solutions et des moyens pour répondre aux besoins et difficultés des futurs maitres, et ainsi, assurer une formation tenant compte des orientations ministérielles (MÉQ, 2001). Ces pistes de solutions et moyens mis en place permettent-ils aux étudiants de développer des compétences professionnelles à l'enseignement des mathématiques? Sont-ils satisfaits?

Pour atteindre les objectifs de la formation à l'enseignement<sup>4</sup>, certaines études (Barioni, 2012; Gervais et Correa-Molina, 2011; Gervais et Desrosiers, 2005; Perez-Roux, 2012; Portelance, 2008) affirment la nécessité d'articuler les savoirs théoriques et expérientiels. En effet, les concepts étudiés en milieu universitaire alimentent les réflexions sur les situations vécues en stage et ces dernières sont réinvesties dans la formation didactique pour donner sens aux concepts. Ces allers-retours entre les deux milieux de formation favorisent la contextualisation et la conceptualisation des savoirs (Desjardins, 2013). Ainsi, l'EA est un acteur important dans tout dispositif de formation à l'enseignement. Bien que les didacticiens étudient les problématiques liées à la formation à l'enseignement des mathématiques, que cette formation repose sur le principe de l'alternance et que l'EA y soit impliqué, peu de recherches traitent de ses attentes et perceptions au regard de la formation (Bednarz, 2012). Il en est de même en ce qui concerne les attitudes et compétences à l'enseignement des mathématiques des étudiants en fin de formation initiale. Notons toutefois que plusieurs études portent sur les pratiques enseignantes dans l'enseignement des mathématiques (Masselot et Robert, 2012; Robert, 2008, 2001; Roditi, 2013, 2008, 2005). Dans la perspective d'améliorer le dispositif de formation à l'enseignement des mathématiques, le regard de l'étudiant et de l'EA comme partenaire de la formation initiale doit être pris en compte. Notre enquête vise donc à recueillir et à analyser les démarches, attentes, des étudiants, leur sentiment de compétence, ainsi que les attentes et perceptions des EA au regard des compétences professionnelles démontrées par les futurs maitres.

### III. CADRE DE REFERENCE

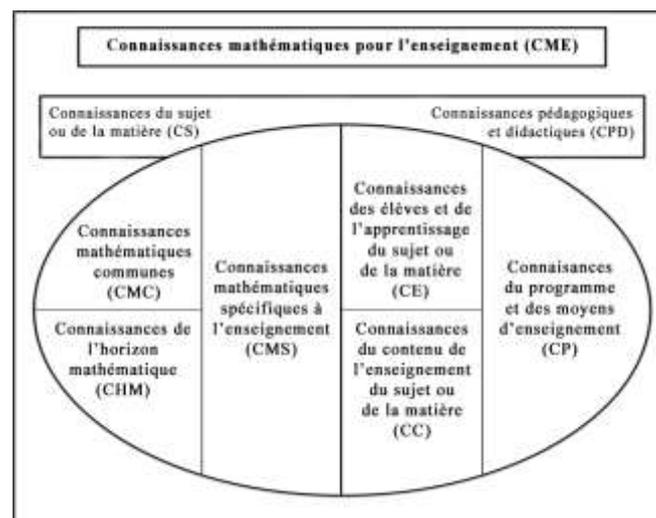
Le cadre de référence de cette recherche articule les travaux traitant des différents types de connaissances nécessaires à l'enseignement des mathématiques (Ball *et al.*, 2008) et ceux liés aux compétences professionnelles à développer au regard de la pratique des enseignants (Robert, 2008). En effet, les différents types de connaissances selon la catégorisation de Ball *et al.* (2008) permettent de traiter des connaissances du sujet ou de la matière et des connaissances pédagogiques et didactiques. Cependant, certains aspects du métier d'enseignant négligés par ce cadre, entre autres les savoirs expérientiels, se retrouvent dans les composantes des pratiques développées par Robert (2008). L'articulation de ces deux cadres permet ainsi de mieux caractériser la formation à l'enseignement des mathématiques.

#### 1. *Cadre théorique pour l'analyse de la démarche des étudiants*

Cette recherche s'appuie sur les travaux traitant de la nature des connaissances mathématiques à l'enseignement, leurs liens et usages en formation (Ball *et al.*, 2008; Bednarz, 2012; Clivaz, 2011; DeBlois, 2010; Lajoie et Barbeau, 2000; Proulx, 2010). Ces études soulignent le fait que les étudiants possèdent des connaissances mathématiques, mais

<sup>4</sup> Ces objectifs découlent du programme de formation de la profession enseignante pour l'éducation préscolaire et l'enseignement au primaire. Le ministère de l'Éducation y définit les orientations, les compétences professionnelles attendues au terme de la formation initiale ainsi que les profils de sortie.

surtout qu'ils doivent construire d'autres connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement et développer des compétences relatives à celles-ci. Ce travail s'effectue en différents lieux de formation afin de mieux contextualiser les savoirs théoriques et ainsi créer un lien entre les connaissances théoriques et pratiques. Ces recherches pointent également la relation entre les connaissances mathématiques des enseignants et la réussite des élèves. Ainsi, il est essentiel de favoriser et de soutenir le développement de celles-ci dans les programmes de formation à l'enseignement des mathématiques. Pour y arriver, des chercheurs (Ball *et al.*, 2008; Shulman, 1987, 1986) ont catégorisé les connaissances mathématiques pour l'enseignement (voir la figure 1). Notre recherche réfère à ces types de connaissances pour caractériser la démarche de formation des étudiants, leurs attentes et satisfactions au regard du dispositif mis en place. Par exemple, dans le cadre de ce dispositif, un examen diagnostique permet aux étudiants de démontrer leur maîtrise des connaissances mathématiques pour l'enseignement, soit les connaissances du sujet ou de la matière (CS). Ensuite, lorsqu'ils s'engagent dans une démarche personnelle de développement de leurs compétences en mathématiques, ces connaissances (CS) sont mobilisées dans la formation mathématique. Celles-ci sont par la suite convoquées dans la formation didactique afin de développer les compétences professionnelles à l'enseignement reposant sur les connaissances pédagogiques et didactiques (CPD). Les trois volets de ce dispositif, examen, formation mathématique et formation didactique regroupent ainsi l'ensemble des connaissances mathématiques pour l'enseignement selon Ball *et al.* (2008).



**Figure 1** - Connaissances mathématiques pour l'enseignement, traduit de Ball *et al.* (2008).

## 2. Cadre théorique pour l'analyse des attentes des EA

La double approche didactique et ergonomique (Robert, 2008) permet l'étude en profondeur des pratiques des enseignants en articulant les théories en didactique des mathématiques et la théorie de l'activité. En effet, en considérant les «activités en classe», mais aussi les «contraintes du métier d'enseignant», Robert a identifié des composantes qui caractérisent et déterminent les pratiques des enseignants. Il s'agit des composantes «cognitive et méditative», liées aux activités possibles des élèves en classe. Elle dégage aussi les composantes du côté du métier permettant ainsi de déterminer la «composante personnelle» à la pratique de l'enseignant, la «composante institutionnelle» qui renvoie aux situations professionnelles permettant à l'enseignant de choisir les activités à réaliser en classe et la «composante sociale» qui concerne l'environnement social dans lequel les enseignants interviennent. Ces cinq composantes entrent en jeu dans la structure de notre analyse. C'est à

travers elles que l'on peut comprendre comment les étudiants stagiaires apprennent sur le terrain, le métier d'enseignant. Ce cadre permet ainsi de penser les pratiques des enseignants et de les analyser. À titre d'exemple, pour les énoncés suivants, tirés de nos questionnaires d'enquête: «Mon stagiaire anticipe les difficultés mathématiques que les élèves peuvent vivre» et «mon stagiaire utilise adéquatement le matériel d'enseignement pour préparer ses activités», le premier énoncé fait référence à la maîtrise des contenus mathématiques et aux composantes cognitive et médiative, le second à la formation à l'enseignement des mathématiques et à la composante institutionnelle (Robert, 2008). Ces deux énoncés renvoient aux connaissances du sujet ou de la matière et aux connaissances pédagogiques et didactiques (Ball *et al.*, 2008).

### 3. Articulation des deux cadres

L'articulation de la double approche (Robert, 2008) et des types de connaissances mathématiques pour l'enseignement (Ball *et al.*, 2008) permet d'illustrer et d'analyser l'ensemble des dimensions de la pratique enseignante. En effet, dans le cadre de l'enseignement des mathématiques, les savoirs mathématiques et didactiques issus de la formation théorique (Ball *et al.*, 2008) nourrissent les expériences des stagiaires en formation pratique tandis que les différentes expériences d'enseignement et de partage avec l'EA favorisent l'exploration des composantes cognitive, médiative, personnelle, institutionnelle et sociale des pratiques des enseignants (Robert, 2008). Si la formation à l'enseignement des mathématiques doit fournir les outils nécessaires pour affronter les défis de son enseignement au primaire, elle doit aussi prendre en compte la réalité du terrain avec ses contraintes et exigences qui définissent les pratiques enseignantes (Roditi, 2008; Robert, 2008). C'est le rôle que joue l'EA dans la formation à l'enseignement d'où l'importance de tenir compte de ses perceptions et attentes fondées sur les connaissances mathématiques et sur les dimensions de la pratique enseignante que doivent développer les étudiants.

## IV. QUELQUES ÉLÉMENTS MÉTHODOLOGIQUES

Cette recherche propose une analyse et une réflexion sur la formation à l'enseignement des mathématiques dans le cadre du programme de BEPEP à l'UQAR. La démarche méthodologique est une étude de cas (Giroux, 2003; Karsenti et Demers, 2000) adoptant une approche qualitative/interprétative (Savoie-Zajc, 2000). 150 étudiants et 130 EA ont été sollicités dans le cadre de cette étude. Sur une base volontaire, le premier échantillon se compose de 54 étudiants inscrits au huitième et dernier trimestre de leur formation à l'enseignement. Le second échantillon (voir tableau 1) comporte 23 EA de plus de 10 années d'expérience en enseignement, intervenant au préscolaire ou au primaire et travaillant pour les commissions scolaires de la grande région de Québec. Ces derniers ont participé à des journées de formation visant l'appropriation d'outils pour favoriser les liens théorie-pratique et l'évaluation des compétences des stagiaires. Ils ont tous reçu des stagiaires inscrits à leur dernier stage de formation d'une durée de 4 mois. Dans les deux cas, les échantillons sont constitués de femmes en majorité.

Nombre d'années d'expérience à titre d'EA	Nombre de stagiaires reçus	Nombre total d'EA
Moins d'un an	Moins de 5 stagiaires	1
Entre 1 et 5 ans	Moins de 5 stagiaires	5
Plus de 5 ans	Entre 5 et 15 stagiaires	10
	Plus de 15 stagiaires	6

	Non indiqué	1
--	-------------	---

**Tableau** - Caractéristiques des EA du second échantillon

Deux questionnaires comportant trois parties et 26 questions ont été élaborés. La première partie vise à recueillir des données sociodémographiques caractérisant les répondants. La seconde, composée de questions à degré d'accord permet de recueillir les perceptions et attentes au regard des mathématiques et de la formation mathématique. La dernière partie sous forme de questions ouvertes à court développement vise à obtenir plus d'informations sur la qualité de la formation à l'enseignement des mathématiques. Les questions des deuxième et troisième parties ont été classées initialement en quatre catégories, puis elles ont été associées aux catégories de Ball *et al.* (2008). La première, «Contenu mathématique» renvoie aux questions qui évoquent des savoirs, des concepts, des notions mathématiques; la seconde «Maîtrise des contenus» fait appel aux questions qui sont spécifiques à l'acquisition et à la maîtrise des savoirs, des concepts et des notions mathématiques par l'étudiant; la troisième «Rapport mathématique» se réfère au rapport qu'entretiennent les étudiants au regard des mathématiques (émotion et affectivité); la dernière catégorie «formation mathématique» regroupe les questions qui interpellent la pertinence de la formation mathématique pour l'enseignement des mathématiques. Le tableau 2 présente la répartition des questions en fonction des catégories initiales et celles de Ball *et al.* (2008).

Catégories de Ball <i>et al.</i> (2008)	Numéro des questions dans le questionnaire	Nombre de questions	Catégories initiales
Connaissance du sujet ou de la matière (CS)	Q17; Q19 Q25	3	Formation mathématique Maîtrise des contenus
Connaissances mathématiques communes (CMC) et connaissances de l'horizon mathématique (CHM)	Q5 Q21; Q23 Q10; Q11; Q22 Q1; Q2; Q6	9	Contenu mathématique Formation mathématique Maîtrise des contenus Rapport aux mathématiques
Connaissances mathématiques spécifiques à l'enseignement (CMS) et connaissances pédagogiques et didactiques (CPD)	Q7 Q8 Q13 Q4; Q9	5	Contenu mathématique Formation mathématique Maîtrise des contenus Rapport aux mathématiques
Toutes les catégories	Q3; Q14; Q24 Q12; Q20; Q26 Q16; Q18 Q15	9	Contenu mathématique Maîtrise des contenus Formation mathématique Rapport aux mathématiques

**Tableau 2** - Catégorisation des questions destinées aux étudiants de 4<sup>e</sup> année selon Ball *et al.* (2008)

Les données recueillies ont été compilées dans un fichier Excel. Quant aux questions ouvertes, une analyse de contenu a été réalisée par un découpage et un classement en unité de sens, en fonction des catégories dégagées *a priori* dans les réponses aux questions (Huberman et Miles, 1991; Mucchielli, 2006). Pour chaque catégorie, non exclusive, la fréquence a été calculée en utilisant le nombre de répondants par catégorie par rapport à l'ensemble des

répondants. Ces fréquences ont permis d'obtenir des informations pertinentes et de tirer des conclusions, entre autres, au regard de leurs attentes, perceptions, satisfactions et démarches.

## V. RÉSULTATS

### 1. *Que font les étudiants pour développer leurs compétences en mathématiques?*

Pour améliorer leurs compétences en mathématiques, principalement les connaissances du sujet ou de la matière (CMC et CHM)<sup>5</sup> selon Ball *et al.* (2008), 50,5 % des étudiants consultés ont recours aux services du Centre d'Aide à la Réussite (CAR) et aux moyens proposés par l'UQAR. La démarche poursuivie par les étudiants comporte quelques étapes, combinant différentes mesures d'aide. Elle se caractérise par: a) une activité préparatoire à l'examen<sup>6</sup> avec le soutien du CAR, soit des ateliers mathématiques (39,7 %), des exercices (31,0 %) à l'aide du guide de préparation à l'examen (15,5 %) et d'ouvrages mathématiques (13,6 %); b) la passation de l'examen de compétences en mathématiques dont le seuil de réussite est fixé à 75 %; c) des activités pour remédier aux difficultés diagnostiquées, soient consulter leur examen (42,6 %), faire des exercices (31,0 %), suivre un ou des cours de mathématiques offerts par l'UQAR (21,3 %) et des cours privés (17,2 %). À ce propos, l'étudiant EL35<sup>7</sup> dit: «*Ce qui a été le plus bénéfique selon moi, ce sont les exercices que j'ai faits durant plusieurs semaines dans mes temps libres. Le fait d'aider mes collègues a également été très bénéfique*». Ainsi, faire des exercices permet aux étudiants de revisiter les connaissances mathématiques et «à faire des maths» (Conne, 1999; Proulx, 2010). En d'autres termes, cette activité amène l'étudiant à parfaire ses connaissances mathématiques (CS) et à développer ses compétences à l'enseignement des mathématiques (CMS et CPD) en expliquant les concepts à ses pairs. Si pour les didacticiens, «faire des maths» est l'une des entrées envisagées pour entreprendre un travail didactique (Conne, 1999; Proulx, 2010), la démarche proposée à l'UQAR remplit ce rôle. En somme, le dispositif de formation à l'enseignement des mathématiques qui articule les formations mathématique et didactique favorise le développement des connaissances mathématiques pour l'enseignement selon les catégories de Ball *et al.* (2008).

### 2. *Sont-ils satisfaits et se sentent-ils prêts à enseigner les mathématiques?*

Pour 50 %<sup>8</sup> des étudiants, la démarche (préparation à l'examen, passation et différentes mesures au regard du diagnostic sur les compétences en mathématiques) contribue à les sensibiliser à revoir les notions et concepts mathématiques (CMC et CHM). Certains étudiants reconnaissent l'importance de la maîtrise des contenus mathématiques au regard de la formation didactique (15,7 %), comme en témoigne l'étudiant EL34: «*[...] l'approfondissement des connaissances en mathématiques m'a aidé à comprendre comment les enseigner et à déterminer les erreurs que les élèves peuvent commettre. Connaître que ce que je vais enseigner m'a donné confiance en ma maîtrise des notions* ».

Majoritairement, 92,6 % des étudiants reconnaissent qu'il faut avoir une solide base en mathématiques (CMC et CHM) pour les enseigner et 50 % estiment qu'il est nécessaire de

<sup>5</sup> Nous faisons référence aux connaissances de Ball *et al.* (2008) et utilisons les acronymes apparaissant dans la figure 1.

<sup>6</sup> Il s'agit d'un examen à double statut, soit diagnostique et certificatif. L'étudiant doit le réussir avant le début de sa quatrième année de formation.

<sup>7</sup> La codification des étudiants s'est effectuée ainsi: la lettre E pour étudiant, suivi de la lettre L ou R pour les groupes de Lévis et de Rimouski, ainsi qu'un numéro des répondants.

<sup>8</sup> Nous rappelons que les catégories ne sont pas exclusives.

faire des efforts pour y arriver. Même si 73 % des étudiants ont le sentiment d'être compétents à l'enseignement des mathématiques (CMS et CPD) à la fin de leurs études, 30 % aimeraient avoir plus de moyens pédagogiques et de matériel d'enseignement et apprentissage à leur disposition pour un arrimage efficace des savoirs théoriques et pratiques. Pour les formateurs, ces résultats consolident les choix effectués dans le cadre du dispositif de formation. Toutefois, ils confirment la nécessité de mieux articuler les formations mathématique, didactique et pratique. Les types de connaissances mathématiques pour l'enseignement selon Ball *et al.* (2008) et leurs interactions dans le contexte de la formation à l'enseignement des mathématiques peuvent favoriser cette articulation.

### 3. *Attentes des enseignants associés au regard de la formation*

L'ensemble des réponses des EA fait référence aux différents éléments structurant les composantes des pratiques des enseignants selon Robert (2008). Concernant les caractéristiques de la formation mathématique, 60,9 % des EA jugent qu'elle doit permettre aux futurs enseignants de connaître des méthodes et stratégies variées d'enseignement et 56,5 % considèrent qu'elle doit viser la maîtrise des contenus mathématiques à enseigner au primaire. Il s'agit des composantes cognitive et méditative des pratiques (Robert, 2008) et des CMS et CPD (Ball *et al.*, 2008). Comme le mentionne l'EA\_2<sup>9</sup>, une bonne formation c'est: « avoir une bonne vue d'ensemble des différents concepts enseignés au cours du primaire, permettre de développer la maîtrise de ceux-ci en mettant en évidence les difficultés fréquentes des enfants, les prérequis, rappeler l'importance de la manipulation ». Selon 39,1 % des EA, la formation mathématique vise aussi à développer chez l'étudiant une réflexion sur sa pratique, un questionnement sur le sens des concepts, processus et stratégies mathématiques afin de comprendre et d'anticiper les difficultés des élèves (composantes cognitive et personnelle, CPD). Cette information justifie la pratique réflexive, une des compétences professionnelles de la formation en enseignement (Desjardins, 2013; MEQ, 2001), mais aussi l'importance de l'activité mathématique chez le futur maître (Proulx, Corriveau et Squalli, 2012).

### 4. *Perceptions des enseignants associés au regard des compétences des étudiants*

Les perceptions des EA reposent sur les pratiques effectives des étudiants stagiaires observées lors des stages et celles-ci représentent leur jugement sur ces pratiques. Au regard des composantes des pratiques (Robert, 2008), nos analyses révèlent que 61 % des EA considèrent que les étudiants sont bien préparés au métier d'enseignant et qu'ils savent moduler leur enseignement aux besoins et rythmes des élèves (78,3 %). Par ailleurs, selon eux, les étudiants prennent le temps de comprendre le raisonnement mathématique d'un élève lorsqu'il fait une erreur (73,9 %). En somme, pour 71,7 % des EA, les stagiaires enseignent avec facilité les mathématiques, savent anticiper les difficultés des élèves (60,9 %) et vérifient leurs démarches auprès des pairs afin de s'ajuster au besoin (17 %). L'ensemble de ces pratiques fait référence aux composantes cognitive, médiative, personnelle et sociale de Robert (2008) et prend appui sur les connaissances mathématiques pour l'enseignement de Ball *et al.* (2008). Concernant l'atteinte du niveau de compétences, 82,6 % des EA jugent que leurs stagiaires répondent aux exigences de la formation à l'enseignement des mathématiques. Toutefois, selon 26 % d'entre eux, un travail reste à accomplir, celui de faire des liens entre la réalité de la classe et les savoirs abordés au cours de la formation universitaire. Selon eux, l'expérience permettra de consolider certaines compétences ou certains savoirs, entre autres,

<sup>9</sup> La codification s'est effectuée ainsi: EA pour enseignant associé, suivi d'un numéro des répondants.

le lien théorie-pratique, l'enseignement et l'évaluation de la résolution de problèmes, la connaissance des difficultés des élèves et des outils liés à la tâche enseignante (programme, progression des apprentissages, matériel de manipulation).

## VI. CONCLUSION

Les résultats de cette étude font ressortir les attentes et la satisfaction des étudiants et des EA au regard de la formation à l'enseignement des mathématiques. Le dispositif de formation à l'enseignement des mathématiques de l'UQAR propose aux étudiants une démarche personnelle leur permettant de prendre conscience de leurs lacunes et du travail à accomplir pour développer leurs compétences. Cette démarche réflexive favorise le développement d'attitudes professionnelles. Elle nécessite la prise en compte des diverses composantes liées à la pratique (cognitive, médiative, personnelle, institutionnelle et sociale) et à la maîtrise des savoirs à enseigner. Dans cette optique, il est nécessaire d'avoir une bonne compréhension des contenus mathématiques (CMC et CHM) et didactiques (CPD) ainsi qu'une ouverture à la formation continue (CMS et CPD). Notre étude montre aussi la priorité à accorder à l'activité mathématique (CMC et CHM) chez le futur enseignant. «Faire faire des mathématiques aux futurs enseignants contribue à former les enseignants à se former eux-mêmes en mathématiques et à trouver des moyens d'y parvenir» (Proulx, Corriveau et Squalli, 2012, p. 336). Cette priorité est reconnue par les étudiants, les EA et les formateurs en didactique des mathématiques. Le dispositif de formation proposé à l'UQAR favorise une telle activité. Celle-ci doit être légitimement liée à la pratique enseignante (Robert, 2008) et doit tenir compte des types de connaissances mathématiques pour l'enseignement (Ball *et al.*, 2008). Ainsi, le rôle des EA dans la formation est indispensable afin de mieux contextualiser les concepts mathématiques abordés dans la formation didactique. Les étudiants percevront mieux leur utilité et leur portée dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Par conséquent, une meilleure articulation des formations prenant appui sur une véritable intégration de l'EA au processus de formation à l'enseignement des mathématiques favoriserait la contextualisation, indispensable au lien théorie-pratique (Desjardins, 2013).

## RÉFÉRENCES

- Adihou, A., Arsenault, C. & Marchand, P. (2012) Dispositif de formation à l'enseignement des mathématiques à l'UQAR: caractéristiques, résultats et impacts. In J.-L. Dorier & S. Coutat (Eds.), *Enseignement des mathématiques et contrat social: enjeux et défis pour le 21<sup>e</sup> siècle – Actes du 5<sup>e</sup> Colloque Espace Mathématique Francophone* (pp. 260-279). Genève: Université de Genève. Repéré à <http://emf.unige.ch/files/3614/5320/1461/EMF2012GT2ADIHOU.pdf>
- Adihou, A., Arsenault, C. & Marchand, P. (2006) Réflexion sur un dispositif de formation pour le développement de compétences en mathématiques chez les futurs maîtres. In N. Bednarz & C. Mary (Eds.), *L'enseignement des mathématiques face aux défis de l'école et des communautés - Acte du 3<sup>e</sup> colloque international Espace mathématique francophone* [Cédérom]. Sherbrooke: Éditions du CRP. Repéré à [http://emf.unige.ch/files/2314/5388/8555/EMF2006\\_GT2\\_Adihou.pdf](http://emf.unige.ch/files/2314/5388/8555/EMF2006_GT2_Adihou.pdf)
- Adihou, A. & Arsenault, C. (2012) Dispositif de formation mathématique pour les enseignants du primaire: choix, caractéristiques, résultats et impacts. In J. Proulx, C. Corriveau & H. Squalli (Eds.), *Formation mathématique des enseignants de mathématiques: pratiques, orientations et recherches* (pp. 225-253). Québec: Presses de l'Université du Québec.

- Arsenault, C. (2010) Le spectre de la maîtresse d'école: conceptions et résistances au développement des compétences professionnelles des enseignants en mathématiques. In J. Proulx & L. Gattuso (Eds.), *Formation des enseignants en mathématiques: tendances et perspectives actuelles* (pp. 121-124). Sherbrooke: Éditions du CRP.
- Ball, D.L., Thames, M.H. & Phelps, G. (2008) Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Bednarz, N. (2012) Formation mathématique des enseignants – état des lieux, questions et perspectives. In J. Proulx, C. Corriveau & H. Squalli (Eds.), *La formation mathématique pour l'enseignement des mathématiques* (pp. 13-54). Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Barioni, R. (2012) Formation initiale et enseignement des mathématiques: regard sur le travail de l'étudiant-stagiaire par le formateur en institution et le formateur de terrain. *Revue des Hautes écoles pédagogiques et institutions assimilées de Suisse romande et du Tessin, Varia*, 14, 197-219.
- Clivaz, S. (2011) *Des mathématiques pour enseigner: analyse de l'influence des connaissances mathématiques d'enseignants vaudois sur leur enseignement des mathématiques à l'école primaire*. Thèse de doctorat, Université de Genève, Genève. Repéré à <http://archive-ouverte.unige.ch/unige:17047>
- Conne, F. (1999) Faire des maths, faire faire des maths, regarder ce que ça donne. In G. Lemoyne & F. Conne (Eds.), *Le cognitif en didactique des mathématiques* (pp. 31-69). Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal.
- DeBlois, L. (2010) Développer une formation à l'enseignement: trois entrées possibles. In J. Proulx & L. Gattuso (Eds.), *Formation des enseignants en mathématiques: tendances et perspectives actuelles* (pp. 31-36). Sherbrooke: Éditions du CRP.
- Desjardins, J. (2013) Des étudiants résistants? Mais qu'en est-il des dispositifs de formation? In M. Altet, J. Desjardins, R. Étienne, L. Paquay & P. Perrenoud (Eds.), *Former des enseignants réflexifs – Obstacles et résistances* (pp. 24-38). Bruxelles: De Boeck.
- Gervais, C. & Correa Molina, E. (2011) Se former professionnellement par la pratique: une dynamique individuelle et collective. *Revue des sciences de l'Éducation*, 37(2), 231-236.
- Gervais, C. & Desrosiers, P. (2005) *L'école, lieu de formation d'enseignants. Questions et repères pour l'accompagnement de stagiaires*. Québec: Les Presses de l'Université Laval.
- Giroux N. (2003) L'étude de cas. In Y. Giordano (Ed.), *Conduire un projet de recherche. Une perspective qualitative* (pp. 41-84). Paris: Édition EMS.
- Huberman, A.M. & Miles, M.B. (1991) *Analyse des données qualitatives. Recueil de nouvelles méthodes*. Bruxelles: De Boeck Université.
- Karsenti, T. & Demers, S. (2000) L'étude de cas. In T. Karsenti & L. Savoie-Zajc (Eds.), *Introduction à la recherche en éducation* (pp. 225-247). Sherbrooke: Éditions du CRP.
- Lajoie, C. & Barbeau, E. (2000) Des cours de mathématiques pour les futurs enseignants et enseignantes du primaire. In E. Simmt, B. Davis & J.G. McLoughlin (Eds.), *Actes de la 24e rencontre annuelle du Groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques* (pp. 35-41). Edmonton: Groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques (GCEDM).
- Marchand, P. (2010) Quelle formation mathématique en formation des maîtres au primaire et en adaptation scolaire et sociale. In J. Proulx & L. Gattuso (Eds.), *Formation des enseignants en mathématiques: tendances et perspectives actuelles* (pp. 31-36). Sherbrooke: Éditions du CRP.
- Masselot, P. & Robert, A. (2012) Dynamiques des pratiques enseignantes et double approche didactique et ergonomique. In M. Altet, M. Bru & C. Blanchard-Laville (Eds.), *Observer les pratiques enseignantes* (pp. 69-81). Paris: L'Harmattan.
- Ministère de l'Éducation (2001) *La formation à l'enseignement. Les orientations. Les compétences professionnelles*. Québec: Gouvernement du Québec.

- Morin, M.-P., Theis, L. & Francoeur-Rosa, J. (2012) Intégrer les connaissances mathématiques et didactiques: le cas de la formation en enseignement au préscolaire et au primaire de l'Université de Sherbrooke. In J.-L. Dorier & S. Coutat (Eds.), *Enseignement des mathématiques et contrat social: enjeux et défis pour le 21e siècle - Actes du 5e Colloque Espace Mathématique Francophone* (pp. 195-205). Genève: Université de Genève. Repéré à <http://emf.unige.ch/files/6314/5320/1207/EMF2012GT1MORIN.pdf>
- Mucchielli, R. (2006) *L'analyse de contenu des documents et des communications* (9e éd.). Issy-les-Moulineaux, France: Les Éditions ESF.
- Perez-Roux, T. (2012) Introduction. In T. Perez-Roux (Ed.), *La professionnalité enseignante. Modalités de construction en formation* (pp. 11-18). Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Portelance, L. (2008) L'apport attendu des enseignants associés à la formation des stagiaires. In M. Boutet & J. Pharand (Eds.), *L'accompagnement concerté des stagiaires en enseignement* (pp. 53-71). Québec: Presse de l'Université du Québec.
- Proulx, J., Corriveau, C. & Squalli, H. (2012) Conclusion. In J. Proulx, C. Corriveau & H. Squalli (Eds.), *La formation mathématique pour l'enseignement des mathématiques: pratiques, orientations et recherches* (pp. 335-346). Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Proulx, J. (2010) Reconnecter les futurs enseignants avec les mathématiques du secondaire: travailler autour de conceptualisations riches en «faisant» des mathématiques. In J. Proulx & L. Gattuso (Eds.), *Formation des enseignants en mathématiques: tendances et perspectives actuelles* (pp. 129-152). Sherbrooke: Éditions du CRP.
- Proulx, J. & Bednarz, N. (2009) Quelle formation mathématique pour les futurs enseignants du secondaire? Un éclairage fondé sur une analyse des recherches. In A. Kuzniak & M. Sokhna (Eds.), *Enseignement des mathématiques et développement: enjeux de société et de formation - Actes du 4e colloque international Espace Mathématique Francophone* (pp. 129-142). LIENS, numéro spécial. Repéré à [http://emf.unige.ch/files/6014/5322/1761/EMF2009\\_GT1\\_Proulx\\_Bednarz.pdf](http://emf.unige.ch/files/6014/5322/1761/EMF2009_GT1_Proulx_Bednarz.pdf)
- Robert, A. (2008) La double approche didactique et ergonomique pour l'analyse des pratiques d'enseignants de mathématiques. In F. Vanderbrouck (Ed.), *La classe de mathématiques: activités des élèves et pratiques des enseignants* (pp. 59-68). Toulouse: Éditions Octares.
- Robert, A. (2001) Les recherches sur les pratiques des enseignants et les contraintes de l'exercice du métier enseignant. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 21(1.2), 57-80.
- Roditi, E. (2013) Le métier d'enseignant et l'éclairage de la recherche collaborative. In N. Bednarz (Ed.), *Recherche collaborative et pratique enseignante* (pp. 350-363). Paris: L'Harmattan.
- Roditi, E. (2008) Des pratiques enseignantes à la fois contraintes et personnelles, et pourtant cohérentes. In F. Vanderbrouck (Ed.), *La classe de mathématiques: activités des élèves et pratiques des enseignants* (pp. 73-93). Toulouse: Éditions Octares.
- Roditi, É. (2005) *Les pratiques enseignantes en mathématiques – entre contraintes et liberté pédagogique*. Paris: L'Harmattan.
- Savoie-Zajc, L. (2000) La recherche qualitative/interprétative en éducation. In T. Karsenti & L. Savoie-Zajc (Eds.), *Introduction à la recherche en éducation* (pp. 171-198). Sherbrooke: Éditions du CRP.
- Shulman, L.S. (1987) Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Shulman, L.S. (1986) Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.