

LA QUESTION DES RESSOURCES POUR LA FORMATION DANS LE TRAVAIL DES CONSEILLERS PÉDAGOGIQUES

Laurence LEROYER

MCF, ESPE Académie de Caen

CERSE (EA965), Unicaen

laurence.leroy01@unicaen.fr

Résumé

Dans le cadre de la formation continue des enseignants du premier degré, les conseillers pédagogiques conçoivent et mettent en œuvre des dispositifs de formation relatifs à l'enseignement des mathématiques. Lorsqu'ils conçoivent ces dispositifs, la question des ressources et des supports de formation se pose à eux. Quelles ressources mobilisent-ils et comment y accèdent-ils ? Quels supports de formation créent-ils et pour quels usages ? Ces questions fondent notre recherche actuelle, recherche qui prend appui sur les travaux portant sur la question des ressources dans le travail des enseignants en mathématiques. Cette recherche est basée sur l'analyse d'entretiens menés auprès de six conseillers pédagogiques, entretiens fondés sur l'explicitation de leur travail relatif à l'élaboration des supports de formation dans le cadre de la conception d'un dispositif de formation. Nous présentons ici de premiers résultats qui reposent sur l'étude comparée de ce travail mené par deux conseillers pédagogiques, résultats qui interrogent la formation de formateurs.

Dans le premier degré, les conseillers pédagogiques ont, entre autres, pour mission d'assurer la formation continue des enseignants. La circulaire relative à leurs missions précise qu'ils sont amenés à concevoir et à mettre en œuvre des « animations pédagogiques » et des « actions de formation continue », dans le cadre des « plans académiques et départementaux de formation des enseignants » (MEN, 2015a).

Former requiert des compétences professionnelles spécifiques définies dans le référentiel de compétences professionnelles du formateur de personnels enseignants et éducatifs (MEN, 2015b). Quatre domaines de compétences sont identifiés : « penser – concevoir – élaborer », « mettre en œuvre – animer », « accompagner l'individu et le collectif » et « observer – analyser – évaluer ». « Penser – concevoir – élaborer » pose la question des ressources. Le terme « ressource » apparaît d'ailleurs dans le référentiel. Ainsi le formateur doit « concevoir le scénario et les ressources spécifiques pour une formation hybride ou à distance » et également « élaborer des écrits professionnels en lien avec les différents volets de l'activité de formation et construire des ressources pédagogiques ». Cette question des ressources dans le travail de conception des formateurs d'enseignants est au cœur de la recherche que nous menons actuellement.

I - CADRES THÉORIQUES ET MÉTHODOLOGIQUES

Dans le champ de la didactique des mathématiques, la question des ressources dans le travail des enseignants a fait et fait l'objet de recherches. En témoignent les contributions constitutives de l'ouvrage de Gueudet et Trouche (2010), le projet ANR¹ 2013 ReVEA « ressources vivantes pour l'enseignement et l'apprentissage » ou bien encore les thématiques des colloques COPIRELEM de 2014 et 2015 « Quelles ressources pour enrichir les pratiques et améliorer les apprentissages mathématiques à l'école primaire ? » et « Former et se former ... quelles ressources pour enseigner les mathématiques à l'école ? ». Centrée sur le travail des formateurs, notre recherche s'appuie sur ces travaux et sur le travail que nous avons mené sur la question des ressources dans le travail de préparation des enseignants du premier degré en mathématiques (Leroy, 2013).

¹ ANR Agence nationale de la recherche

1 De la question des ressources dans le travail de préparation de l'enseignant à la question des ressources dans le travail de conception du formateur

S'appuyant sur le travail des professeurs de mathématiques, Gueudet et Trouche (2010) considèrent que les interactions des professeurs avec des ressources sont des éléments majeurs de leur activité professionnelle, activité qui dépasse la cadre de la classe. L'approche documentaire du didactique qu'ils développent prolonge l'approche instrumentale élaborée dans le champ de l'ergonomie cognitive et prend également appui sur l'ingénierie documentaire. Ils considèrent ainsi que dans une classe de situation donnée, un enseignant interagit avec un ensemble de ressources qu'il va sélectionner, modifier, recombinaison et donne naissance à un document d'où l'équation « document = ressources recombinaison + schéma d'utilisation ». Au cours de cette genèse documentaire, ils interrogent les processus de transformation des ressources au cours de leur appropriation par les enseignants, ce qui réfère à l'instrumentation ainsi que les évolutions professionnelles induites par un travail sur ces ressources en lien avec l'instrumentation. Le projet de recherche ANR ReVEA étudie quant à lui la question des ressources chez les enseignants du second degré dans quatre disciplines (mathématiques, physique-chimie, anglais et Science et technologie industrielle). En lien avec ce projet, une revue de littérature sur les recherches centrées sur la notion des ressources pour enseigner a été réalisée dans le cadre d'un dossier de veille de l'IFÉ² (Reverdy, 2014). Dans ce dossier, une typologie des ressources prenant appui sur les travaux de Adler (Adler, 2000 cité par Reverdy, 2014, p. 2) est proposée. Sont distingués trois types de ressources : matérielles, humaines et culturelles. Les ressources imprimées, et numériques selon certains chercheurs, les objets didactiques et les objets de la vie quotidienne composent les ressources matérielles. En se référant à ces travaux, interrogeant les interactions entre les ressources et les enseignants et les processus générés, mais également à notre travail centré sur la question des supports d'enseignement tels que les manuels scolaires dans le travail de préparation en mathématiques des enseignants du premier degré (Leroyer, 2013), nous pouvons penser la question des ressources matérielles dans le travail de conception du formateur et plus spécifiquement du conseiller pédagogique. Ce travail de conception du formateur fait d'ailleurs l'objet de recherches dans le champ de la didactique professionnelle comme en témoigne le numéro 204 de la revue Education permanente intitulé « conception et activité du formateur » où dès l'éditorial, les notions de conception et de ressource sont présentes (Petit & Parage, 2015).

Dans la conférence d'ouverture du 41^{ème} colloque COPIRELEM, Bueno-Ravel et Gueudet (2014) mettent en exergue les divers types de questionnements sur les ressources. Dans notre travail, nous ciblons quatre questions :

- quelles sont les différentes ressources matérielles mobilisées par les formateurs ? (Cette question pose la question d'une typologie de ressources) ;
- comment les formateurs accèdent-ils à ces ressources ?
- quels documents les formateurs créent-ils à partir de ces ressources ? (Il s'agit ici d'observer ce que le formateur produit à partir des ressources dont il dispose et non d'apprécier la qualité de ces documents ou leur adéquation/pertinence avec les objectifs de formation) ;
- quels usages les formateurs envisagent-ils des documents créés ?

2 Cadres théoriques

Nous appréhendons cette question des ressources dans le travail de conception des formateur en nous référant à la double approche de Robert et Rogalski (2002), approche utilisée dans notre travail de thèse, où nous mobilisons deux cadres théoriques, celui de la didactique des mathématiques et celui de la psychologie ergonomique.

Dans le champ de la didactique des mathématiques, le modèle des niveaux d'activité du professeur développé par Margolinas (1995) à partir des travaux sur la structuration du milieu de Brousseau peut nous permettre de situer le travail de conception du formateur lorsqu'il doit concevoir un dispositif de

² IFÉ Institut français de l'éducation

formation, modèle présent dans le travail mené par Margolinas et Wozniak (2010) sur le rôle de la documentation dans la situation du professeur. Dans un modèle similaire qui porterait sur les niveaux d'activité du formateur, ce travail de conception pourrait se rapporter aux niveaux 1 et 2 du modèle des niveaux d'activité du professeur, niveaux qui réfèrent respectivement au projet de séance et à la construction du thème. Dans ce travail de conception, ce que Gueudet et Trouche (2010) nomment « le travail documentaire » est présent. Le formateur va interagir avec des ressources et produire des « documents ». La dimension matérielle de ces documents constitue ce que nous nommerons « support de formation », c'est-à-dire l'artefact (Rabardel, 1995) qui sera sous les yeux ou entre les mains des formés lors de la formation tels que un corpus de textes ou de manuels ou bien encore une feuille distribuée avec un tableau à compléter, un diaporama projeté, etc. À l'identique des supports d'apprentissage en classe, ces supports, lors de la formation, « supportent » le travail des formés.

La psychologie ergonomique (Clot, 1999) nous permet d'appréhender le travail de conception dans la complexité de l'activité, c'est-à-dire en nous centrant sur ce qui est à faire (la tâche), ce qui est fait, (l'activité) mais aussi sur le réel de l'activité.

« Le réel de l'activité c'est aussi ce qui ne se fait pas, ce qu'on ne peut pas faire, ce qu'on cherche à faire sans y parvenir – les échecs – ce qu'on aurait voulu faire, ce qu'on pense ou qu'on rêve de pouvoir faire ailleurs. Il faut y ajouter – paradoxe fréquent – ce qu'on fait pour ne pas faire ce qui est à faire ou encore ce qu'on fait sans vouloir le faire. » (Clot, 1999, p. 119)

En nous référant au modèle d'analyse de l'activité de préparation de l'enseignant que nous avons élaboré dans notre travail de thèse, nous pouvons considérer l'activité de conception du formateur comme la résultante d'un système de ressources et de contraintes composé de trois sous-systèmes en interaction : le sujet, le contexte et le genre professionnel ; la tâche prescrite étant ici « concevoir un dispositif de formation en mathématiques ». Le conseiller pédagogique exerçant est considéré comme un sujet caractérisé par des valeurs et des croyances, des connaissances, des émotions dont les savoirs professionnels. Le contexte se compose d'un environnement organisationnel, matériel et relationnel (Chatigny & Vézina, 2008). Le genre professionnel est constitué des formes communes de la vie professionnelle.

En nous appuyant sur cette modélisation, nous considérons le support de formation non seulement comme un produit de l'activité de conception mais aussi comme l'expression visible d'une configuration et d'une relation particulière entre les différents éléments constitutifs du système du travail documentaire du formateur. Toutefois, dans ces configurations, nous pensons que le sous-système de ressources et de contraintes lié au formateur considéré en tant que sujet est prépondérant. Nous pensons que les savoirs professionnels du formateur mais aussi ses conceptions sur la formation fondent le choix des ressources mobilisées et la manière d'y accéder ainsi que les supports de formation produits à l'intention des formés et l'usage qui en est prévu.

3 Méthodologie de recherche

Notre recherche repose sur l'analyse du discours des formateurs fondés sur la présentation et l'explicitation du travail qu'ils ont réalisé lors de la conception d'un dispositif de formation en mathématiques (animation pédagogique ou stage). Pour ce faire, ils s'appuient sur le scénario de formation, sur les supports de formation qu'ils ont conçus et sur la liste des ressources utilisées pour concevoir ces supports, ce qui facilite l'explicitation du travail documentaire.

Ce discours est recueilli au cours d'entretiens semi-directifs où plusieurs autres points sont abordés : parcours professionnel et universitaire, place des mathématiques dans ce parcours, sentiment de compétences en mathématiques du point de vue des savoirs disciplinaires et didactiques, formation personnelle et institutionnelle en mathématiques, caractéristiques de la formation conçue (durée, objectifs, ...). Enfin un regard réflexif du formateur est recherché en lui demandant de dire « en quoi la formation conçue lui correspond ». Nous disposons également des scénarios et des supports de formation conçus.

Ces entretiens ont été menés auprès de six conseillers pédagogiques. Les dispositifs de formation, choisis par chaque formateur, relèvent de stage ou d'animation pédagogique et réfèrent à des interventions de 3 à 6 heures auprès du public de primaire. Deux thématiques sont présentes : la géométrie et la résolution de problème. Le traitement des données recueillies repose sur une analyse et une synthèse relative aux caractéristiques de la formation et du formateur à partir de la retranscription de chaque entretien. S'ajoute une synthèse qui met en lien les supports de formation et les ressources matérielles mobilisées pour chaque formateur analysée à partir d'une typologie conçue *a priori* et enrichie par le contenu des entretiens, typologie présentée en annexe 1. Dans cette typologie nous distinguons cinq types de ressources matérielles : les textes, les vidéos – catégorie qui devra être encore précisée-, les productions des enseignants « pour et de la classe », les supports d'enseignements édités et les objets du quotidien. Une fois ce travail réalisé, nous avons procédé à une analyse thématique horizontale des entretiens.

II - ÉTUDE DU TRAVAIL DOCUMENTAIRE DE DEUX CONSEILLERS PÉDAGOGIQUES

Nous faisons le choix de présenter de premiers résultats centrés sur l'étude du travail de conception et plus spécifiquement du travail documentaire de deux conseillers pédagogiques celui d'Agnès et celui de Pierre qui ont chacun mené une action de formation relevant d'un stage. Le stage conçu par Agnès porte sur les apprentissages géométriques. D'une durée de six heures, il s'adresse à une équipe d'école. Celui de Pierre d'une durée équivalente est destiné à des enseignants de cycle 2 et 3 et porte sur la résolution de problème.

1 Un contexte de formation qui présente des similarités

Il nous a semblé intéressant d'analyser et de confronter leur travail car les caractéristiques du système de ressources et de contraintes lié au contexte dans lequel ces deux conseillers pédagogiques évoluent présentent de nombreuses similarités. Ainsi, ils répondent tous deux à une commande institutionnelle : il s'agit de concevoir une action de formation de 6 heures liée à un stage inscrit au plan de formation avec des objectifs de formation prédéfinis. Les formés sont des enseignants volontaires que les formateurs ne connaissent pas. Ainsi, lorsque nous interrogeons Agnès pour savoir si le matériel qu'elle va utiliser est connu des enseignants et est présent dans leur classe, elle répond : « *Non mais bon on peut imaginer qu'il y a des cubes dans les écoles, des géo plans aussi, on en voit parfois dans les ateliers d'accueil en maternelle le matin et puis les blocs géométriques, on sait qu'il y en a aussi* ». Du point de vue de l'environnement relationnel, le dispositif de formation est conçu en quasi-totalité voire en totalité par le formateur. En ce qui concerne l'environnement matériel, ces deux conseillers pédagogiques font intervenir un même partenaire : Canopé. Voici ce que dit Pierre : « *Canopé c'est un partenaire que je sollicite souvent pour qu'il me prépare une biblio sur le sujet et c'est les seuls qui ont des versions numériques des manuels [...] et ils ont aussi des TBI* ». Quant à Agnès, elle indique : « *Quand j'ai monté cette formation, j'ai demandé à ce que le cddp [ancienne dénomination relative au réseau canopé] puisse acheter ce matériel là (tétra cubes, géo plans, polydrons, pentaminos, blocs géométriques). Il y avait déjà du matériel empruntable, je l'ai fait compléter par le cddp* ».

Malgré ce système de ressources et de contraintes lié au contexte similaire, on peut observer des différences, ce qui interroge.

2 Une mobilisation des ressources qui diffère selon les formateurs

La confrontation des ressources mobilisées par les six conseillers pédagogiques avec lesquels nous nous sommes entretenus met en évidence la récurrence de certaines ressources : les textes institutionnels, des supports de formation créés par d'autres formateurs tels que des diaporamas en ligne sur des sites de circonscription ou des sites académiques, des textes issus de la recherche en didactique. Notons que ces ressources sont essentiellement des ressources en ligne. S'il apparaît que les savoirs issus de la recherche en didactique sont des incontournables dans l'ensemble des formations conçues par les six conseillers pédagogiques avec lesquels nous nous sommes entretenus, la manière dont les formateurs y accèdent diffère.

2.1 Les ressources mobilisées par Agnès

En nous appuyant sur la synthèse des ressources mobilisées par Agnès et des supports de formation produits, présentée en annexe 2, nous constatons qu'elle mobilise essentiellement une ressource : les supports de formation conçus par un formateur et présentés par ce formateur dans le cadre d'un groupe académique de formateurs premier et second degrés auquel Agnès a participé. Toutefois, elle juge nécessaire de les compléter par des « *apports théoriques* » qu'elle considère absents. Pour ce faire, elle mobilise des savoirs didactiques présents sur des supports de formation également conçus par d'autres formateurs et plus précisément un diaporama en ligne issu d'un site de circonscription, et d'une présentation/compte rendu d'une conférence de Boule en ligne sur un site académique. S'ajoute un article sur la géométrie provenant d'une encyclopédie collaborative. Nous pouvons donc noter que les références didactiques qu'elle utilise sont systématiquement médiées, ce qui interroge. Son propos fournit des éléments de réponse. Pour accéder à ces ressources et les exploiter, voici ce qu'elle indique : « *J'ai tendance plutôt à aller dans Google, taper des choses et j'ouvre, je pense que c'est pas forcément la bonne entrée. L'IREM³, des sites comme ça, j'y vais pas plus que ça [...] j'ai du mal à m'y retrouver des fois, c'est parce que je sais pas trop ce que je cherche non plus. Quand je fais une formation, j'ai toujours envie d'aller chercher [...] ce que la recherche peut nous apporter [...], alors je vais parfois fouiller mais [...] je n'arrive pas à trouver. Ça m'arrive d'être pendant trente minutes à lire un article et puis de me dire bon finalement, qu'est-ce que ça va m'apporter ? [...] j'ai peut être pas les codes... cette articulation recherche/formation, je sens bien que c'est quelque chose qui pêche un peu* ». Ces propos donnent à voir une formatrice qui interroge l'efficacité de sa pratique relative à « Comment chercher ? », « Où chercher ? » et « Comment exploiter et mobiliser les savoirs issus de la recherche ? ».

2.2 Quelques caractéristiques d'Agnès

Qu'observe-t-on lorsque nous croisons ces propos avec les caractéristiques d'Agnès ? Agnès, titulaire d'un CAFIPEMF⁴ généraliste est âgée de 52 ans. Après un bac médico-social, elle est entrée à l'école normale et a aujourd'hui une ancienneté professionnelle de 33 ans dont 15 ans d'enseignement en cycle 2 et 3. Nous intéressés à sa relation aux mathématiques (Nimier, 1988) nous constatons que cette formatrice n'aime pas trop les mathématiques et qu'elle estime ne pas maîtriser suffisamment les savoirs disciplinaires. Elle indique ainsi en parlant des mathématiques : « *Ce n'est pas ma discipline préférée, mais je ne suis pas anti-mathématiques* », « *J'ai quand même souffert pour corriger les écrits du concours en mathématiques* ». Par contre, c'est une formatrice qui a beaucoup expérimenté lorsqu'elle était enseignante sans pour autant avoir lu beaucoup d'ouvrages didactiques. Elle dit ceci : « *J'ai bien aimé tout ce que je faisais avec mes élèves en cycle 2* » « *j'ai expérimenté [en lien avec les formations continues en mathématiques menées dans le département où elle enseignait] et j'en ai vu des effets* ». « *J'ai pas lu énormément de livres sur les mathématiques en dehors de Brissiaud [« Premier pas vers les maths »] et puis des apprentissages numériques de Corbenois [« Jeux de société et apprentissages numériques »], j'ai lu aussi un autre ouvrage [ne se remémore pas le titre, et indique :], comme quoi c'est pas intégré* ».

2.3 Les ressources mobilisées par Pierre

Les ressources mobilisées par Pierre et la manière dont il y accède diffèrent (cf. annexe 3). Pierre sait quoi et où chercher. Il mobilise deux vidéos dont une de Baruk. A l'identique d'Agnès, il mobilise des savoirs issus de la recherche en didactique des mathématiques (la classification des problèmes additifs et soustractifs de Vergnaud) par l'intermédiaire de supports de formation conçus par d'autres formateurs et mis en ligne. Mais on voit aussi qu'il exploite « directement » un article issu de la revue de l'APMEP⁵ et des extraits d'ouvrages didactiques de Descaves et Brissiaud.

³ IREM Instituts de recherche sur l'enseignement des mathématiques

⁴ CAFIPEMF Certificat d'aptitude aux fonctions d'instituteur ou de professeur des écoles maître formateur

⁵ APMEP Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public

2.4 Quelques caractéristiques de Pierre

Pierre, également titulaire d'un CAFIPEMF généraliste, a 36 ans et une ancienneté professionnelle de 13 ans dont 5 années d'enseignement en CE1, CE2 et CM1. Après un bac S et une licence de psychologie, il a intégré l'IUFM⁶. A l'inverse d'Agnès, Pierre est un formateur qui a réalisé un cursus universitaire, qui aime les mathématiques et estime maîtriser les savoirs disciplinaires et leurs enseignements. Voici ce qu'il indique : « à l'université, j'avais pris études statistiques car ça me plaisait de pouvoir aller manipuler les nombres », « sur les connaissances mêmes, oui j'ai des connaissances, pour corriger le CRPE⁷, aucun souci ». Il a d'ailleurs lors de son CAFIPEMF pour l'épreuve pratique en classe mené une séance de mathématiques en souhaitant « montrer des éléments de différenciation et une approche différente dans l'enseignement des mathématiques avec un groupe [d'élèves] fragile ». C'est un formateur qui a réalisé beaucoup de lectures personnelles et donc possède des savoirs didactiques, lors de l'entretien il dit qu'il a « lu les incontournables : Brissiaud, Vergnaud, Baruk, Petit, Charnay [...] » mais aussi « tout ce qui tourne autour des rapports de l'IGEN⁸ et IGAENR⁹ sur les résultats des élèves et l'enseignement des maths » car il essaie « d'avoir toujours ces deux côtés : l'enseignement et les résultats ». Notons que Pierre indique qu'étant lui-même au sein de l'institution Éducation nationale, il fait le choix de mobiliser des ressources issues de sites institutionnels ou partenaires de l'institution. Le rapport à l'institution de ce formateur apparaît ici important.

L'étude comparée des ressources mobilisées par Pierre et Agnès dans le cadre de la conception d'un dispositif de formation montre qu'ici les savoirs professionnels du formateur, notamment les savoirs disciplinaires et didactiques mais également le cursus universitaire influent sur l'accès aux ressources et sur le type de ressources mobilisées.

3 Des supports et des usages qui diffèrent selon les formateurs

La poursuite de notre analyse nous conduit à identifier des supports de formation ainsi que des usages envisagés qui diffèrent selon les formateurs. Pour étayer notre propos nous présentons successivement les grandes étapes des scénarios de formation ainsi que les supports de formation d'Agnès et de Pierre, supports qui sont référés dans les annexes 2 et 3.

3.1 Scénario et supports de formation d'Agnès

Le stage d'Agnès est intitulé « Enseigner la géométrie à l'école primaire ». Les objectifs de formation prédéfinis sont les suivants : assurer la continuité des apprentissages en géométrie de la maternelle au cycle 3 ; se repérer dans l'espace et passer d'une représentation des objets à une étude fondée sur le recours aux instruments de tracé et de mesure. Après avoir présenté les objectifs de formation, Agnès met en activité les formés. Ces derniers doivent résoudre une des cinq situations problèmes qui leur est soumise (ces situations problèmes sont des situations problèmes données à des élèves). Ils disposent de matériel géométrique de manipulation (tétracubes, géoplans associés avec des feuilles comportant des grilles pointées, polydrons, pentaminos associés avec des feuilles quadrillées et enfin des blocs géométriques). Ils ont aussi une feuille A4 où sont écrites les situations problèmes à résoudre. Suite à ce travail, Agnès opère une mise en commun : les formés indiquent les réussites et difficultés rencontrées. Ensuite, à partir de l'analyse des items d'évaluations en géométrie présents dans les grilles de références pour l'évaluation et la validation des compétences du socle commun, elle demande aux formés de repérer les verbes. Ils procèdent à cette analyse sur une fiche, réalisée et distribuée par la formatrice, qui comporte les items ciblés par cette dernière dans les grilles de références. On trouve ainsi les verbes suivants : reproduire, décrire, représenter, trier, classer. A partir de ce relevé, elle distribue un support qui définit ces verbes. Elle complète son propos par un diaporama composé de dix diapositives faisant le point sur ce qu'est la géométrie, son origine, les différentes géométries et les trois types d'espace selon

⁶ IUFM Institut universitaire de formation des maîtres

⁷ CRPE Concours régional de professeurs des écoles

⁸ IGEN Inspection générale de l'éducation nationale

⁹ IGAENR Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche

Brousseau. A partir des grilles de références, des programmes et des verbes relevés et définis, les formés doivent ensuite élaborer pour chaque matériel une progression pour les trois cycles. Elle donne pour cela une fiche comportant un tableau vierge à deux entrées à compléter (verbes relevés/cycles concernés). Une mise en commun est réalisée. Puis des fiches contenant des propositions de progression pour chaque matériel sont distribuées pour compléter et enrichir le travail. Ces fiches et les supports qui vont suivre, comme nous l'avons vu, émanent du groupe académique auquel a participé Agnès. Elle propose ensuite une autre situation problème à résoudre. Les formés ont une feuille comportant deux figures géométriques avec la consigne suivante « construis la figure géométrique suivante » et disposent du matériel suivant : compas, équerre, règle graduée, ciseaux, gomme et crayon à papier. Suite à ce travail une mise en commun est réalisée. Puis Agnès projette une autre situation problème qu'il est possible de mener avec des élèves de cours moyen. Les formés ont à disposition une photocopie de l'article de Petit issu du bulletin n°466 de l'APMEP, ressource qu'ils conserveront à l'identique, des fiches contenant des progressions avec le matériel utilisé en début de formation.

3.2 Scénario et supports de formation de Pierre

Qu'en est-il du scénario de formation de Pierre et des supports de formation qu'il a créés et utilise ? La formation conçue comporte quatre temps centrés successivement sur des apports théoriques sur la résolution de problèmes, la typologie des problèmes, l'étude des énoncés de problèmes dans les manuels et la rédaction de problèmes. Un diaporama de 32 diapositives comportant des textes, des liens vers d'autres documents, etc... sous-tend intégralement le stage. Dans un premier temps, le formateur fait un rappel des textes officiels à l'aide d'extraits des programmes présentés sur trois vignettes du diaporama, puis il demande aux formés de définir ce qu'est un problème et les questionne pour s'approcher au plus près des définitions qu'il leur soumet ensuite. Ces définitions font l'objet d'une vignette du diaporama. Dans un second temps, à partir de vidéos proposant des situations de classe analysées par Baruk, il demande aux formés de compléter une carte mentale sur la résolution de problème. Cette carte est composée de cinq branches qui correspondent aux cinq grands problèmes identifiés par le chercheur, les formés doivent réaliser les branches secondaires. Pierre a préalablement réalisé cette carte mentale. Puis, à partir du contenu d'une vignette du diaporama contenant un exemple, le formateur montre qu'un même problème peut prendre une signification différente (problème ouvert, situation problème, problème d'application) selon le niveau de classe. Après un intermède ludique ayant pour objectif de découvrir une application numérique (Plickers), et après avoir rappelé les principes sur lesquels se fonde la typologie des problèmes, il demande à chaque stagiaire de schématiser trois énoncés qui lui sont attribués et de remettre ceux-ci à un collègue qui devra identifier le problème schématisé. Les énoncés de problèmes sont distribués sous format papier. Après ce travail et la mise en commun, les formés doivent compléter un tableau sur une feuille qui leur est distribué. Ce tableau, également présenté sur une vignette du diaporama comporte une colonne complétée avec chaque type de problème schématisé et deux colonnes vierges « numéro des problèmes » et « type de problème », à compléter. Ceci se fait en référence à la typologie des problèmes additifs et soustractifs de Vergnaud. A la fin de l'activité les formés ont à disposition une feuille comportant un tableau synthétique sur la classification des problèmes. A partir de ce travail, et de l'analyse de quelques pages de manuels réalisée par les enseignants mais aussi par le formateur, il montre que certains types de problème sont sous-représentés et qu'il convient d'en tenir compte dans sa pratique. Il propose ensuite deux exemples de programmation, programmations en ligne sur des sites institutionnels (site de circonscription et site académique). La journée se termine sur la question de la rédaction de problèmes pour mieux les comprendre, question qui fait l'objet de dix diapositives du diaporama où on trouve une synthèse de l'article et des ouvrages lus par le formateur.

3.3 Supports de formation et postures des formés

Si nous nous référons aux travaux en cours de Guille-Biel Winder, Petitfour, Masselot et Girmens (2015) nous constatons que les situations de formations conçues par Agnès et les supports qui les sous-tendent amènent les formés à adopter plusieurs postures dont celle d'élève lors de l'activité amorce. Ainsi, les formés doivent résoudre un problème destiné à des élèves. Ceci les amène à adopter une posture

d'élève, posture dans laquelle les formés ne se retrouvent pas dans les situations de formation conçues par Pierre. Les postures qu'il privilégie réfèrent systématiquement à l'enseignant. Il conduit les formés à comprendre et à reproduire des situations de résolution de problème en s'appuyant sur une progression proposée. Les propos se rapportant à la conception qu'ils ont de la formation témoignent de deux approches différentes. Agnès qui a beaucoup expérimenté en classe, qui a peu de connaissances en didactique des mathématiques accorde une place importante à la pratique. Elle dit ainsi qu'« *il faut mettre en situation pour se poser le problème* », que « *c'est en faisant qu'on apprend* » et qu'« *il faut se poser des questions par des situations concrètes* » mais qu'il faut aussi « *apporter* » aux formés. Pierre, lui, accorde une place importante à la théorie et à son articulation avec la pratique. Dans les formations qu'il conçoit, il indique qu'il a « un ancrage théorique systématique », pour lui, il faut « *Montrer que dans la pratique de classe il y a des fondements scientifiques : pas de théorie sans pratique et pas de pratique sans théorie* », et qu'« *il est important de prendre en compte les dernières recherches et de montrer comment les prendre en compte dans la pratique* ». A l'identique d'Agnès, il indique « *apporter des outils* » en ajoutant « *après que les besoins aient été constatés* », il indique qu'il travaille « *à partir des représentations, des réponses des enseignants* ».

III - SUPPORTS DE FORMATION ET POSTURES DE FORMATEUR

Deux conceptions de la formation transparaissent à travers ces deux propos mais également à travers les scénarios et les supports de formation conçus. En se référant à la modélisation élaborée par Bailleul et Thémines (2013), nous pouvons caractériser les postures adoptées ici par ces deux formateurs. Bailleul et Thémines distinguent quatre postures de formateur : une posture d'accompagnateur, une posture d'ingénieur, une posture de didacticien et une posture d'épistémologue, postures qui « à des degrés divers et dans des jeux de tensions contribuent à forger l'identité professionnelle du formateur ». Voici ce qu'ils écrivent :

« Quand l'accompagnateur privilégiera la continuité, l'épistémologue préférera la rupture épistémologique, quand l'ingénieur cherchera la maîtrise des situations qu'il met en place, l'accompagnateur laissera l'initiative au formé. Quand l'ingénieur veut être certain du déroulement d'une action, le didacticien fait tout pour que puisse surgir l'imprévu ou que les formés soient mis en position de création alors que l'épistémologue voudra, lui, chercher à reproduire les situations qu'il sait favorables à l'émergence de tel ou tel savoir académique ou professionnel ». « Les quatre postures renvoient respectivement le formateur à la science, à ses rapports à l'autre (aux autres), au temps et à l'organisation, et aux outils ». (Bailleul & Thémines, 2013, pp. 110-111)

A partir de cette modélisation, nous pouvons questionner la pratique professionnelle du formateur de deux points de vue : celui des fondements (rapport à l'autre (aux autres) et rapport à la science) et celui du fonctionnement de cette pratique (rapport au temps et à l'organisation, rapport aux outils). En nous référant aux propos des formateurs et aux supports de formation qu'ils ont conçus et de l'usage envisagé dans le cadre de leur dispositif de formation, nous pouvons dire que du côté des fondements de la pratique professionnelle, Agnès développe plutôt une posture d'accompagnateur et Pierre, une posture d'épistémologue, et que du point de vue du fonctionnement de la pratique professionnelle, la posture de didacticien caractérise le mieux Agnès et celle d'ingénieur, la pratique de Pierre.

Nous pouvons donc à partir de l'étude de ces deux cas et en nous appuyant sur cette modélisation, penser un lien entre postures de formateurs et supports de formation, les supports apparaissant comme un élément central, à l'articulation entre le formateur et le formé, le formé composant le contexte. Détournant une citation célèbre nous pourrions alors dire : « Dis-moi quel support de formation tu crées et l'usage que tu en fais et je te dirai quel formateur tu es ».

IV - CONCLUSION : DE PREMIERS RÉSULTATS DE RECHERCHE QUI INTERROGENT LA FORMATION DE FORMATEURS

Ces premiers résultats génèrent des interrogations. Pierre et Agnès sont des formateurs qui n'ont pas bénéficié de formation de formateurs « institutionnelle » lors de leur prise de fonction. La mobilisation

de savoirs didactiques issus de la recherche de manière « directe » par Pierre et de manière « indirecte » par Agnès que nous avons observée est-elle à mettre en lien avec la formation qu'ils ont reçue en tant qu'enseignants ? Nous pouvons ainsi interroger le rôle de la formation initiale (non universitaire pour Agnès - école normale - et universitaire pour Pierre - IUFM) dans le travail de conception du formateur du point de vue de l'accès aux ressources relatives aux savoirs issus de la recherche en didactique. Nous avons également pu constater qu'accéder à ces ressources ne suffit pas. Ainsi, Agnès exprime le fait que même si elle se saisit de textes issus de la recherche, elle ne sait pas les intégrer dans son travail de formateur. Ceci pose donc également la question de la transposition didactique de ces savoirs par le formateur. Cette question renvoie alors à la formation de formateurs comme l'écrivent Bailleul et Thémines (2013) : « On n'est pas spontanément et intuitivement formateur, relativement à un domaine donné de savoirs et de pratiques, quelle que soit l'expertise qui peut par ailleurs, nous avoir été reconnue dans ledit domaine. On le devient, c'est le rôle de la formation de formateurs ». La formation de formateurs, initiale et continue, apparaît donc essentielle de la professionnalisation des formateurs, notamment dans un contexte institutionnel où leurs missions et les compétences professionnelles requises pour exercer cette fonction ont été précisées. De plus, comme le rappelle Tardif et Zourhal (2005), la formation de formateurs constitue un vecteur de diffusion de la recherche sur l'enseignement en milieu scolaire. Selon eux, les conseillers pédagogiques ont un rôle à jouer, ils pourraient être considérés comme des « passeurs » c'est-à-dire « des personnes qui œuvrent sur les frontières entre les universités et les écoles et qui les connaissent tous deux », ce qui contribuerait à la diffusion des recherches universitaires sur l'enseignement dans le milieu scolaire.

V - BIBLIOGRAPHIE

BAILLEUL, M. & THÉMINES, J-F. (2013). L'ingénierie de formation : formalisation d'expériences en formation d'enseignants, in A. Vergnoux (dir). *Traité d'ingénierie de la formation*. Paris : L'Harmattan, 85-112.

BUENO-RAVEL, L. & GUEUDET, G. (2014). Quelles ressources pour les professeurs des écoles et leurs formateurs ? Apports de la recherche en didactique, in *Actes du XXXXI^{ème} colloque COPIRELEM des formateurs de mathématiques chargés de la formation des maîtres*, 15-36, IREM de Bordeaux.

CHATIGNY, C. & VEZINA, N. (2008). L'analyse ergonomique de l'activité de travail : un outil pour développer les dispositifs de formation et d'enseignement, in Y. Lenoir & P. Pastré (dir.), *Didactique professionnelle et didactiques disciplinaires en débats, un enjeu pour la professionnalisation des enseignants*. Toulouse : Octarès, 269-284.

CLOT, Y. (1999). *La fonction psychologique du travail*. Paris : PUF.

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

GUILLE-BIEL WINDER, C., PETITFOUR, E., MASSELOT, P. & GIRMENS, Y. (2015). Proposition d'un cadre d'analyse de situations de formation des professeurs des écoles, in L. Theis (Ed.), *Pluralités culturelles et universalité des mathématiques : enjeux et perspectives pour leur enseignement et leur apprentissage* – Actes du colloque EMF2015 – GT2, 159-172.

LEROYER, L. (2013). Le rapport au support dans le travail de préparation en mathématiques des enseignants du premier degré. *Education & Didactique*, vol.7, 1, 147-164.

MARGOLINAS, C. (1995). La structuration du milieu et ses apports dans l'analyse a posteriori des situations, in C. Margolinas (ed). *Les débats de didactique des mathématiques*. Grenoble : La pensée sauvage, 89-102.

MARGOLINAS, C. & WOZNIAK, F. (2010). Rôle de la documentation dans la situation du professeur, in G. Gueudet & L. Trouche (dir.). *Ressources vives, le travail documentaire des professeurs en mathématiques*. Rennes : PUR, 233-249.

NIMIER, J. (1988). *Les modes de relations aux mathématiques*. Paris : Méridiens Klincksieck.

PETIT, L. & PARAGE, P. (2015). L'activité de conception : un point de vue didactique (Editorial), *Education permanente*, 204, 3, 5-18.

RABARDEL, P. (1995). *Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.

REVERDY, C. (2014). Du programme vers la classe : des ressources pour enseigner [en ligne], *dossier de veille de l'IFÉ*, 96. En ligne : <http://ife.ens-lyon.fr/vst/DA-Veille/96-novembre-2014.pdf>

ROBERT, A. & ROGALSKI, J. (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche, *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, vol. 2, 4, 505-528.

TARDIF, M. & ZOURHLAL, A. (2005). Enjeux et difficultés de la diffusion de la recherche sur l'enseignement entre les milieux scolaires et universitaires, *Les sciences de l'éducation – Pour l'Ère nouvelle*, vol. 38, 4, 87-107.

Textes institutionnels

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE (2015a). Circulaire n° 2015-114 du 21-7-2015 - Missions des conseillers pédagogiques du premier degré, *Le Bulletin officiel*, n°30, 23 juillet 2015. En ligne : http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=91512

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE (2015b). Annexe 1, circulaire n° 2015-109 du 21-7-2015 – Référentiel de compétences professionnelles du formateur de personnels enseignants et éducatifs, *Le Bulletin officiel*, n°30, 23 juillet 2015. En ligne : http://cache.media.education.gouv.fr/file/30/30/3/perso4093_annexe1_452303.pdf

VI - ANNEXES**Annexe 1 : Typologie des ressources matérielles possibles lors de l'activité de conception d'une formation**

A. Textes	A1. Textes institutionnels	Programmes Socle commun Documents d'accompagnement des programmes Rapports (IGEN, IGAER...) ...
	A2. Textes issus de la recherche en didactique / en pédagogie	Articles scientifiques Thèses, mémoires Ouvrages ...
	A3. Supports de formation conçus par d'autres formateurs	Diaporamas Comptes rendus de formation Scénarios de formation ...
	A4. Autres	Articles d'encyclopédies collaboratives Articles de presse Articles syndicaux ...
B. Vidéos		
C. Productions d'enseignants « pour la classe » / « de la classe »		Fiches de préparation enseignant Supports d'apprentissage élève Cahiers d'élève Affiches Photographies de tableau ...
D. Supports d'enseignement édités		Manuels et guides du maître Matériel de manipulation ...

E. Objets du quotidien	Balances Plaquette des horaires d'une ligne de train ...
------------------------	--

Annexe 2 : Synthèse des ressources et supports de formation d'Agnès

La source de chaque ressource est indiquée en italique, l'adresse des ressources en ligne est précisée par un renvoi.

Ressources mobilisées	Support de formation
Support de formation conçu par un autre formateur (<i>groupe académique mathématiques 1er/2nd degré</i>) Matériel de manipulation (<i>Canopé</i>)	- Feuille A4 recto/verso avec énoncés des situations problèmes - Matériel de manipulation - Tétracubes - Géoplans + grilles pointées - Polydrons - Pentaminos + feuille quadrillée - Blocs géométriques
Texte institutionnel sur la mise en œuvre du socle commun (<i>site Eduscol</i>)	- Feuille A3 composée des items de géométrie extraits des grilles de références palier 1 et 2
	- Feuille A4 avec tableau vierge à compléter avec les verbes repérés dans les paliers
Support de formation conçu par un autre formateur : « lexique mathématiques » de C. Gastard, IEN (<i>site académique de Rennes</i> ¹)	- Fiche A4 - « lexique mathématiques » comportant les définitions de chaque verbe
- Autre : Article sur la géométrie extrait d'une encyclopédie collaborative - (<i>Site Wikipédia</i> ²) - Support de formation conçu par un autre formateur : Synthèse « La structuration de l'espace en maternelle » comprenant les 3 types d'espace de G. Brousseau de P. Sirieix, CPC (<i>Site de circonscription - Etampes</i> ³) <i>/académie Versailles</i>) - Texte de présentation d'une conférence par F. Boule « Construction de l'espace, activités logiques et remédiation » (<i>site académique de Versailles</i> ⁴) et notes prises par des participants à cette conférence.	- Diaporama « la géométrie » composé de dix vignettes.
	- Feuille A4 avec tableau vierge à double entrée à compléter - Programmes de géométrie de l'école primaire
Support de formation conçu par un autre formateur (<i>groupe académique mathématiques 1er/2nd degré</i>)	- 5 feuilles A4 comportant chacune un tableau avec des propositions de progression pour chaque matériel géométrique de manipulation utilisé
Support de formation conçu par un autre formateur (<i>groupe académique mathématiques 1er/2nd degré</i>)	- Feuille comportant trois figures géométriques et une consigne - Matériel de géométrie (compas, équerre, règle)

	graduée, ciseaux, gomme, crayon papier)
Support de formation conçu par un autre formateur : article de S. Petit extrait du bulletin de l'APMEP (<i>groupe académique mathématiques 1er/2nd degré</i>)	- Article « Le tilleul et le marronnier » photocopie
	Bibliographie / sitographie

Adresses des ressources disponibles en ligne et mobilisées par le formateur :

1. <http://www.ia22.ac-rennes.fr/jahia/webdav/site/ia22/shared/maternelle/Fiches%20pedagogiques/decouverte%20du%20monde/Lexique%20maths%20C%20Gastard%20dernier%20jet.pdf>
2. <https://fr.wikipedia.org/wiki/G%C3%A9om%C3%A9trie>
3. http://www.ien-etampes.ac-versailles.fr/IMG/pdf/Structuration_de_1_espace_en_maternelle.pdf1.
4. http://www.ac-versailles.fr/public/upload/docs/application/pdf/2014-01/04-francois_boule.pdf

Annexe 3 : Synthèse des Ressources et supports de formation de Pierre

La source de chaque ressource est indiquée en italique, l'adresse des ressources en ligne est précisée par un renvoi.

Ressources mobilisées	Support de formation
	- Un diaporama de 32 vignettes sous-tend l'ensemble de la formation. Les principaux éléments présents sur les vignettes sont spécifiés ci-dessous.
Textes institutionnels : Programmes	- Textes officiels (3 vignettes)
Définition de J. Brun – Université de Genève 1996 (?)	- Définitions du terme problème (1 vignette)
Vidéos de S. Baruk (<i>Site Canopé</i> ¹)	- Vidéos (liens sur une vignette) - Carte mentale à compléter
Support conçu par un autre formateur : Extrait du diaporama de E. Touchard, CPC. (<i>Site académique de Grenoble</i> ²)	- Rôle du problème (1 vignette)
Site lié à l'application « Plickers »	- Photo d'une classe utilisant l'application « Plickers » (lien vers l'application sur une vignette) - Cartes liées à l'application - Feuille avec deux énigmes « enseignants » à résoudre
Support conçu par un autre formateur : « la classification des problèmes selon G. Vergnaud » de S. Guffond, CPC Bonneville 74 (<i>Site académique de Grenoble</i> ³)	- Principes qui sous-tendent la typologie des problèmes (structure mathématique d'un problème, classe et catégories de problèmes (1 vignette) - Tâche à réaliser par les formés (1 vignette)

	<p>« Représenter un problème par un schéma »</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feuille avec les énoncés de problèmes proposés - Feuilles vierges où chaque stagiaire devra schématiser trois énoncés qui lui sont attribués, remettre ceux-ci à un collègue qui devra identifier le problème schématisé. - Tableau où sont indiqués les problèmes à schématiser par chacun (idem pour l'identification) - Tableau (sur une vignette) comportant une colonne complétée avec chaque type de problème schématisé et deux colonnes vierges « numéro des problèmes » et « type de problème », à compléter. - Feuille de synthèse comportant les types de problèmes schématisés, le numéro des problèmes à trier et la définition de chaque type de problème.
Support conçu par d'autres formateurs : « 8 séquences pour résoudre des problèmes au cycle 3 », de S. Moissan, CPC et de M-C. Jollivet, prof de maths. (Site académique de Poitiers ⁴)	- Exemples de problèmes classés (lien sur une vignette)
?	- Les obstacles à la résolution de problème (1 vignette) Les aides à la résolution (3 vignettes)
Vidéo « séance de résolution de problèmes en mathématiques » (Site CNDP - Ecole numérique ⁵)	- Exemples de mises en œuvre (lien avec une vidéo sur une vignette)
Supports conçus par un autre formateur : Exemples de problèmes classés par type en cycle 2 et cycle 3 (Site de circonscription de Savoie et site académique de Grenoble ⁶).	- Aides à la programmation Cycle 2 / Cycle 3 (lien sur une vignette)
Textes issus de la recherche en didactique Article de la revue de l'APMEP ⁷ n° 456 - Lire et écrire des énoncés de problèmes - A. Camensisch et S. Petit. (Site de l'APMEP) Extraits de deux ouvrages (A. Descaves et R. Brisssiaud) (Ouvrages personnels)	- 10 vignettes comportant une synthèse d'un article et de deux ouvrages.
	Bibliographie / sitographie

Adresses des ressources disponibles en ligne et mobilisées par le formateur :

¹ <https://www.reseau-canope.fr/mathematiques-stella-baruk/>

² http://www.ac-grenoble.fr/ien.g4/IMG/pdf/RESOL_PB_Pour_le_site_G4_SEPT_2011.pdf

³ http://www.ac-grenoble.fr/ien.st-gervais/IMG/pdf/vergnaud_champ_additif-1.pdf

⁴ <http://ww2.ac-poitiers.fr/ia16-pedagogie/spip.php?article881>

⁵ <http://www.cndp.fr/ecolenumerique/tous-les-numeros/collectivites/toutes-les-videos-dapplications-novatrices/article/scance-de-resolution-de-problemes-en-mathematiques.html>

⁶ http://www.iensaverne.site.ac-strasbourg.fr/IMG/pdf/exemples_de_problemes_cycle_3_classes-2.pdf

http://www.ac-grenoble.fr/ien.hautgresivaudan/IMG/pdf/exemples_de_problemes_cycle_2_classes.pdf

⁷ http://www.apmep.fr/IMG/pdf/Petit_Camenich_bulletin_456-2.pdf