



HAL
open science

Étude des conditions nécessaires pour favoriser l'exercice de la vigilance didactique des formateurs en formation initiale ciblée sur les liens entre apports théoriques et pratiques en classe

Cecile Allard, Maira Mamede

► To cite this version:

Cecile Allard, Maira Mamede. Étude des conditions nécessaires pour favoriser l'exercice de la vigilance didactique des formateurs en formation initiale ciblée sur les liens entre apports théoriques et pratiques en classe. *Annales de Didactiques et de Sciences Cognitives*, 2022, 1 (1), pp.341-376. 10.4000/adsc.1949 . hal-03907410

HAL Id: hal-03907410

<https://hal.science/hal-03907410v1>

Submitted on 20 Dec 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CECILE ALLARD, MAIRA MAMEDE

ÉTUDE DES CONDITIONS NÉCESSAIRES POUR FAVORISER
L'EXERCICE DE LA VIGILANCE DIDACTIQUE DES FORMATEURS EN
FORMATION INITIALE CIBLÉE SUR LES LIENS ENTRE APPORTS
THÉORIQUES ET PRATIQUES EN CLASSE

Abstract. *Study of the conditions necessary to promote the awakening of didactic vigilance for primary school teachers undergoing initial training.* This article is based on the definition of teachers' didactic vigilance in order to consider the conditions of the trainer's vigilance in the initial training of primary school teachers assigned to kindergarten. We associate the exercise of a certain vigilance of the trainer with the improvement of the link between theory and practice in the trainees. The exercise of VDT requires particular conditions to grasp the needs of the trainees to this end, we have developed a training scenario that we describe. We analyse the data produced by its implementation.

Keywords. prospective teacher training, didactic vigilance, preschool, teacher practices, mathematics

Résumé. Cet article s'appuie sur la définition de la vigilance didactique des enseignants pour penser les conditions de celle du formateur en formation initiale des enseignants du premier degré, affectés en maternelle. Nous associons l'exercice d'une certaine vigilance du formateur à l'amélioration au lien entre théorie et pratique chez les formés. L'exercice de la VDF exige des conditions particulières pour saisir les besoins des formés. À cette fin, nous avons mis au point un scénario de formation que nous décrivons. Nous analysons les données produites par sa mise en oeuvre.

Mots-clés. formation initiale, vigilance didactique, école maternelle, pratiques enseignantes, mathématiques.

Cette recherche, menée de 2017 à 2019, auprès d'enseignants débutants professeurs des écoles, vise l'étude des conditions qui favorisent les liens entre les apports des cours en didactique des mathématiques et en sociologie de l'éducation et leurs opérationnalisations sur leur lieu de stage, compte tenu des connaissances des formateurs, dans cet article nous nous centrons sur les aspects didactiques.

En France, à la suite de l'obtention du Concours de Recrutement des Professeurs des Ecoles (CRPE), les étudiants sont soumis à une obligation de formation en

alternance¹ en INSPE (Institut Supérieur du Professorat et de l'Éducation). Cette alternance est promue pour assurer une meilleure articulation entre formation et pratique professionnelle. Broccolichi, Joigneaux et Mierzejewski (2018) montrent qu'elle se vit le plus souvent comme une juxtaposition mettant en concurrence des temps sur le terrain et des temps de formation. La difficulté pour les Étudiants Formateurs Stagiaires (EFS) à concilier les attentes de la formation et les exigences de l'exercice du métier dans le cadre du stage contribue à expliquer une plainte très ancienne (Paquay et al., 1996 ; Perrenoud et al., 2008 ; Altet et al., 2013), et pourtant toujours d'actualité, relevant d'une tension entre théorie et pratique. Souvent perçue comme une critique par les formateurs, cette plainte nous semble mériter d'être entendue comme une demande de formation : il s'agit d'accompagner l'articulation entre les savoirs académiques et didactiques exposés et leurs utilisations effectives en classe lorsque c'est possible. Le formateur est le pivot pouvant faciliter cette articulation à condition qu'il comprenne ce qui se joue dans les stages des étudiants.

Or, Butlen et Masselot (2018, 2019) soulignent à quel point construire des formations en assurant à la fois la transmission et l'articulation des savoirs académiques et des pratiques effectives est complexe. Cela implique, pour les formatrices² que nous sommes, d'être en mesure d'identifier ce qui reste à la charge des EFS pour assurer cette articulation et en particulier pour saisir comment ils mobilisent ou non les connaissances en jeu. En effet, les informations que nous avons sur les pratiques effectives de nos étudiants sont restreintes au travail de préparation écrit ou à leurs récits *a posteriori* de leur séance. Leurs analyses sont souvent binaires et distinguent des séances qui « marchent » de celles qui « ne marchent pas ». Pour nous, ces récits sont insuffisants car ils véhiculent des restitutions appuyées sur leurs ressentis. Pour les dépasser nous avons besoin d'objectiver nos regards et les leurs sur leur pratique professionnelle dans et hors la classe.

Nous présentons un scénario déployé en formation initiale auprès de EFS de l'académie de Créteil affectés en maternelle qui préparent et enseignent des mathématiques en maternelle. Nous montrons comment nous pensons rendre possible des liens entre pratiques des EFS et éléments de cours. Il s'agit de respecter certaines conditions :

¹Nous expliquons les modalités d'alternance plus loin dans le texte. Les EFS sont en responsabilité à mi-temps sur la durée de l'année scolaire dans un même établissement.

² Nous utilisons le mot *formatrices* lorsque nous parlons de nos propres pratiques d'enseignantes-chercheuses et le mot *formateur* de manière plus générique.

- disposer de suffisamment d’informations sur les lieux de stages et sur les connaissances déjà-là des étudiants ;
- analyser ces informations de manière à cerner ce qui est commun au plus grand nombre des étudiants, que nous nommons *zone proximale de développement professionnel* ;
- s’appuyer sur ces analyses en formation pour illustrer et articuler les connaissances didactiques et les pratiques enseignantes.

Tous ces éléments participent aux conditions pour permettre l’exercice de la VDF du formateur

1. Spécificités de l’académie de Créteil : comprendre et mieux appréhender globalement notre public

Avant de présenter notre cadre théorique, nous donnons quelques précisions sur le contexte et le public de notre étude qui orientent nos choix de formatrices.

1.1. Une académie déficitaire et peu sélective en termes de recrutement

L’académie de Créteil est caractérisée par un très fort pourcentage de réseaux d’éducation prioritaire (REP) : 10,8% des écoles en REP+ et 24,2% en REP, alors que ce pourcentage est respectivement de 6,5% et 11,5% en France métropolitaine (MEN-DEPP, 2020). C’est aussi une académie démographiquement dense, avec 487 574 élèves dans le primaire, soit plus de 8% de la population scolaire du primaire de toute la France, ces élèves sont très majoritairement scolarisés dans l’enseignement public (93,7%).

Une autre particularité de l’académie est de proposer depuis 2015 deux concours de recrutement la même année, dont l’un est en décalé des épreuves nationales. Le nombre de places cumulées aux concours des Professeurs des Ecoles (PE) est très élevé (1850 postes en 2018 et 2040 en 2019³). Le second concours est plus sélectif que le premier : les candidats provenant d’autres académies moins déficitaires ont un niveau académique plus élevé. Plusieurs raisons expliquent cette nécessité de deux concours : la forte demande liée aux caractéristiques démographiques indiquées, le besoin de combler des départs massifs à la retraite, et enfin l’insuffisance du vivier local de candidats au CRPE. Cette difficulté à recruter impacte directement la sélectivité du concours. En effet, pour la session 2017, le taux de réussite du premier concours externe était supérieur à 60% (MEN-DEPP

³ <https://www.devenirenseignant.gouv.fr/cid132503/donnees-statistiques-crpe-2018.html> et <https://www.devenirenseignant.gouv.fr/cid143546/donnees-statistiques-crpe-2019.html>

2018). La contrepartie de la faible sélectivité est justement un seuil d'admission bas⁴. L'augmentation du nombre de postes n'a cependant pas suffi à le rendre plus attractif : 1,5 candidats présents pour chaque poste à Créteil, pour un ratio de 2,6 au niveau national (ibid.).

Malgré cela, tous les postes offerts au concours ne sont pas pourvus⁵, si bien que le recours aux candidats inscrits sur les listes complémentaires y est fréquent et en particulier à ceux de la liste complémentaire du concours supplémentaire. Depuis 2015, les deux concours ont permis de combler ce déficit chronique et de renouveler le corps enseignant à hauteur d'environ 2000 enseignants tous les ans. De fait, 29% des enseignants titulaires de l'académie de Créteil ont moins de 5 ans d'ancienneté. (MEN-DEPP, 2020)⁶.

1.2. Les diplômes universitaires : une formation allégée pour un public spécifique d'étudiants fonctionnaires stagiaires

1.2.1 Former des étudiants en reconversion professionnelle

Le cadrage de la formation initiale des enseignants est national, par une circulaire qui en spécifie les modalités⁷, les EFS exercent dans une classe à mi-temps. L'organisation de ce mi-temps est à la charge des INSPE en accord avec le Rectorat. Elle varie selon les académies.

Notre recherche a été menée auprès d'un public spécifique d'EFS. Ils ne sont pas tenus de valider un Master Métiers de l'Enseignement de l'Éducation et de l'Enseignement (MEEF1) car ils disposent d'un diplôme de certification équivalent (bac+5) ou bien en sont dispensés, comme les parents de plus de trois enfants ou les sportifs de haut niveau.

Ces EFS, inscrits dans un Diplôme Universitaire (DU), sont appelés de manière raccourcie les DU⁸. Dans l'académie de Créteil, ils représentent jusque 50 % des EFS (vs 30% selon la moyenne nationale, MEN-DEPP, 2018). Il s'agit le plus souvent d'un public en reconversion professionnelle, avec une moyenne d'âge plus

⁴ De 7,5/20, alors qu'il peut être supérieur à 13/20 dans les académies les plus sélectives.

⁵ 26% des postes ouverts au concours externe n'ont pas été pourvus en 2017

⁶ Ces six dernières années, l'INSPE de Créteil a reçu entre 1900 et 2400 EFS par an, répartis dans les trois départements de l'académie, la Seine-et-Marne (77), la Seine-Saint-Denis (93) et le Val de Marne (94).

⁷ <https://www.education.gouv.fr/bo/19/Hebdo16/MENF1908346C.htm>

⁸ Les données concernant la caractérisation du public ont été fournies par l'INSPE de Créteil.

élevée que les étudiants stagiaires inscrits en deuxième année de MEEF 1, appelés les M2. Les étudiants DU suivent une formation « allégée » : ainsi le volume des heures de formation est réduit à 50 % des 303 heures du M2, il y a moins d'évaluations et on note l'absence d'un mémoire⁹.

Pour les années universitaires 2018-2019 et 2019-2020, qui concernent notre étude, la moyenne est de 34 ans pour les étudiants DU (cf. annexe 1, graphique 4)¹⁰. Pour comparaison, au niveau national l'âge moyen les étudiants M2 était de 25,6 ans (MEN-DEPP, 2018). Une plus grande dispersion de l'âge est également observée chez les étudiants DU de l'académie de Créteil, ils ont entre 21 et 57 ans au début de la formation, dont la moitié entre 28 et 40 ans.

C'est donc un public très hétérogène en âge, ce qui dénote des différences importantes en termes de formation et d'expérience professionnelle préalables. De plus, pour les étudiants DU l'arrivée dans le métier enseignant relève souvent d'une démarche de reconversion, motivée aussi bien par des raisons professionnelles que personnelles. Le suivi de ce public en reconversion va être l'occasion de (re)découvrir l'école après la réussite au concours. En particulier, les expériences plus ou moins anciennes de ces étudiants en tant qu'élève ou de parent d'élèves sont à prendre en considération pour amorcer un changement de posture et de rapport au métier qui nous semble nécessaires.

1.2.2 Un démarrage sans formation : former à partir d'un stage en responsabilité en maternelle

Dans le département dans lequel nous exerçons, les groupes d'étudiants en DU sont constitués en fonction des niveaux de classe dont ils ont la charge. Ceux de notre étude sont tous affectés dans une classe de maternelle¹¹. Leurs modalités de stage sont propres à certains départements de l'académie de Créteil. Dès la rentrée, les stagiaires sont dans les classes, l'alternance avec la formation ne débute qu'après ces trois premières semaines en responsabilité. Elle s'organise ensuite à raison d'une semaine sur deux entre fin septembre et janvier et ensuite sur des périodes de quinze jours à partir de la mi-janvier. Deux EFS se partagent la même classe en exerçant ensemble les trois premières semaines, puis en alternance sur des périodes d'une ou

⁹ Nous les appelons DU dans la suite du texte bien qu'ils soient des EFS-DU

¹⁰ Sur les six dernières années, entre 2015-2016 et 2020-2021, à l'INSPE de Créteil, la moyenne d'âge est de 31 ans pour tous les étudiants de deuxième année, 34 ans pour les DU et 28 ans pour les EFS MEEF 2 (graphique 5, annexe 1).

¹¹ Ce qui est également une spécificité de notre contexte d'exercice, et pas généralisable à tous les départements de notre INSPE et encore moins à tous les autres INSPE.

deux semaines. Aucun titulaire ne travaille dans la classe¹². Par conséquent, l'entrée dans le métier des DU est peu soutenue par la formation, en termes de volume horaire, et peut conduire ces étudiants à s'appuyer davantage sur leurs croyances personnelles ou bien sur des doxas¹³ véhiculées dans le milieu professionnel.

1.2.3 Former en tenant compte des contraintes et de la spécificité du public

Notre questionnement principal porte sur les modalités d'accompagnement de ce public spécifique et en particulier sur la manière de mieux l'aider à mettre en relation les apports de la formation et leur contexte d'exercice professionnel. Pour nous, c'est là un véritable enjeu de formation et de recherche, les DU sont soumis à un faisceau de contraintes dont certes certaines sont communes avec les autres stagiaires mais dont certaines sont spécifiques voire défavorables. Du fait de ce cumul de difficultés, il peut y avoir un « effet de loupe » justifiant notre intérêt scientifique. Nous défendons dans cet article la thèse suivante : compte tenu des conditions d'entrée dans le métier, l'articulation entre les expériences de stage et les contenus de la formation ne semble possible qu'à la condition que les formateurs sachent comment les enseignants stagiaires pensent, préparent et font la classe pour s'appuyer dessus en formation.

Dans la partie suivante, nous allons présenter des éléments de nos appuis théoriques qui fondent la mise en place d'un scénario de formation, pensé pour travailler les pratiques et les liens entre les apports de contenus mathématiques et sociologique (moins développé dans ce texte) dans les classes des stagiaires.

2. Appuis théoriques et questions de recherche

Dans un premier temps, nous revenons sur les doxas professionnelles auxquelles les débutants sont confrontés dès leur entrée dans le métier et qui pèsent sur nos formations, tout particulièrement quand ils exercent en maternelle, nous supposons que nous allons les rencontrer et être conduites à les déconstruire. Nous présentons ensuite le concept de vigilance didactique (Charles-Pézard, 2010) utilisé dans les analyses de pratiques en mathématiques des professeurs des écoles, pour ensuite

¹² Cette modalité de mise en stage n'est pas généralisable à tous les INSPE de France. En France, le nombre de jours de stage est fixé, mais les modalités de l'alternance sont variables selon les académies, voire selon les départements au sein d'une même académie. Elles peuvent se faire selon une rotation de 3 semaines / 3 semaines, ou deux jours / deux jours, ou...

¹³ D'après le dictionnaire Robert, l'ensemble des opinions communes aux membres d'une société et qui sont relatives à un comportement social, reçues sans discussion comme évidentes.

l'étendre à une vigilance didactique qui se situerait du côté des pratiques des formateurs.

2.1 Les pratiques des débutants en maternelle

Les EFS font des vœux pour leur affectation mais ces derniers sont pris en compte en fonction des berceaux de stage et de leur classement au concours. L'affectation en maternelle est plus souvent subie que souhaitée. Un stage en cycle 1 est source de déstabilisation pour les débutants notamment à cause du jeune âge des élèves, mais également par la nature des savoirs à enseigner, en apparence simples et pourtant complexes (Laparra & Margolinas, 2016), parfois perçus comme transparents (Laparra & Margolinas, 2008), ou comme opaques (Hersant, 2020, p 25). Si le terme varie, les auteurs se rejoignent sur la nature invisible de ces savoirs. Ils sont ainsi souvent naturalisés¹⁴, perçus par les enseignants comme résultat d'un processus de « *maturation* de l'élève sans qu'une intervention de leur part soit nécessaire voire souhaitable » (De Redon & Margolinas, 2008, p. 2). Hersant (2020) ajoute que la construction de ces savoirs est tout particulièrement difficile à cerner par des débutants. De plus, l'auteure montre que les EFS ne comprennent des situations mises en place que la suite chronologique des actions sans en saisir les pertinences didactiques :

pour eux tout se passe comme si s'approprier une situation consistait à bien mémoriser les étapes de sa réalisation et les actions que les élèves doivent réaliser avec le matériel sans que cela n'induisse un questionnement sur les fonctions didactiques des étapes (Hersant, 2020, p. 28).

Elle ajoute qu'il :

paraît difficile de construire une pensée didactique rationnelle car les concepts didactiques présentés en formation seront « hors sol » et risquent simplement de se juxtaposer aux connaissances naïves déjà-là des débutants (Hersant, 2020, p. 28).

Elle conclut en expliquant que cela peut les conduire à générer des processus de différenciation passive (Rochex & Crinon, 2011) qui sont en cause dans la construction des inégalités scolaires.

Enfin, nous rejoignons les développements de Hersant à propos de la difficulté des formateurs à proposer des scénarios de formation qui ne semblent pas hors sol aux stagiaires. Former à enseigner des mathématiques en maternelle est d'autant plus difficile que les savoirs sont naturalisés par les débutants, c'est un défi supplémentaire à relever pour les formateurs et l'enjeu est de taille.

¹⁴ En tant qu'adultes, il est en effet impossible de se souvenir de certains apprentissages, tels la marche, la parole ou le dénombrement.

2.2. Les pratiques des enseignants en maternelle : entre malentendus d'enseignement et doxas professionnelles

Nous rapprochons cet article récent de Hersant (2020) d'un document plus ancien de Goigoux (1998). En effet, ce dernier pointe ce qu'il appelle les « 7 malentendus concernant les apprentissages en maternelle » (Goigoux, 1998), dans un document largement diffusé via les sites des circonscriptions¹⁵. Ce document n'est pas une publication dans une revue scientifique mais il est connu des acteurs de la profession et ce qui y est développé rejoint nos observations de formatrices. Ce texte expose des caractéristiques des pratiques enseignantes en maternelle sans les restreindre aux débutants et aux mathématiques. Nous en présentons ici un résumé en les numérotant de 1 à 7. Tout d'abord, il existe une tension entre des activités « scolaires » jugées parfois ennuyeuses et les activités ludiques (1), cela conduit alors les enseignants à proposer aux élèves des tâches en usant d'habillage « attractif » (2) qui détourne les enjeux d'apprentissage et à multiplier les tâches (3) dans des contextes différents nécessitant de nombreuses adaptations des connaissances qui sont difficiles pour des élèves. Goigoux dénonce également le fait que les activités des élèves soient réduites à leurs dimensions matérielles (4) : être en activité c'est manipuler sans que la relation didactique du matériel soit envisagée. Enfin, d'après cet auteur, les pratiques des enseignants de maternelle sont pilotées par une logique de réussite (5) : celle-ci étant perçue comme une preuve des apprentissages, l'erreur devient dès lors un symptôme de ce qui a été non appris et non mal appris. Enfin, Goigoux déplore que le langage soit réduit à un outil de communication (6) et ne soit pas envisagé comme un objet d'apprentissage, et pointe la confusion entre langue et langage (7).

Nos cours sont l'occasion de mettre en perspectives les apports de nos champs respectifs et les doxas sous-jacentes aux pratiques notamment à partir de séances d'analyse de vidéos d'enseignants débutants ou chevronnés. Nous mettons l'accent en particulier sur les tensions entre logique de réussite immédiate et logique d'apprentissage (Butlen, Peltier-Barbier & Charles-Pézard, 2002 ; Charlot, Bautier & Rochex, 1992), sur la différence entre manipulation et activité intellectuelle (Bonnéry, 2007), sur la place des erreurs dans les processus d'apprentissage (Margolinas, 1993 ; Bautier & Goigoux, 2004), sur l'importance de la dimension langagière dans les apprentissages (Bautier, 2001). Nous sommes enclines à penser que la persistance de certaines caractéristiques des pratiques identifiées fait l'écho à des doxas professionnelles. Nous partageons le constat de Rayou (2018) :

les cours dispensés en formation initiale seraient ainsi de peu d'effets sur les doxas des futurs enseignants qui sont aussi des croyances (Rayou, 2018, p. 97).

¹⁵ <http://www.i-en-elancourt.ac-versailles.fr/spip.php?article196> ou encore http://www.circoweb.net/spip/IMG/pdf/02_7_malentendus_maternelle.pdf

2.3. La vigilance didactique des professeurs des écoles

Le cadre que nous mobilisons pour décrire les pratiques enseignantes est celui de la double approche didactique et ergonomique (Robert & Rogalski, 2002). La description des pratiques des enseignants passe par la prise en compte de dimensions personnelle, institutionnelle et sociale de ces pratiques (Roditi, 2013 ; Broccolichi & Roditi, 2014) et par leur analyse selon deux composantes appelées cognitive (associée aux choix des situations et à leur organisation de celles-ci proposées aux élèves) et médiative (associée aux choix des modalités et déroulements). Il ne s'agit pas de décomposer l'activité enseignante en connaissances disciplinaires, didactiques ou encore pédagogiques, isolées, mais de prendre en compte le "caractère imbriqué des connaissances de l'enseignant" ou "l'épaisseur des pratiques enseignantes" (Butlen, Masselot & Charles-Pézard, 2003). En appui sur ce cadre théorique, Charles-Pézard (2010) explique que

exercer une certaine vigilance didactique met en jeu des connaissances mathématiques et didactiques nécessaires pour enseigner. Les connaissances mathématiques ne sont pas seulement académiques, elles doivent être finalisées pour l'enseignement. Les connaissances didactiques contribuent à une bonne perception des enjeux d'apprentissage des situations et de leur organisation en vue de l'enseignement des savoirs mathématiques. (Charles-Pézard, 2010, p. 210).

La définition de ce qu'est la vigilance didactique reste à enrichir, pour autant son exercice peut être envisagé comme la mobilisation de connaissances-en acte (Vergnaud, 1990) académiques et didactiques. Questionner l'exercice de la VD nous amène ainsi à porter une attention sur ce qui peut rendre possible "la mise en fonctionnement (des connaissances) dans l'acte d'enseigner" (Charles-Pézard, *ibid*).

Houdement et Masselot (2019) expliquent qu'analyser les pratiques en déterminant quand et comment s'exerce la vigilance didactique du professeur des écoles constitue une manière de décrire et de comprendre comment s'articulent la maîtrise des contenus mathématiques et des enjeux d'enseignement. Les savoirs intervenant dans l'exercice de la VD fonctionnent comme des « outils permettant de lire le réel » (Castela, 2008) et d'agir en lien avec les finalités de l'enseignement.

Nous allons dessiner dans la section suivante une première définition de ce que peut recouvrir l'exercice d'une vigilance didactique étendue à celle du formateur (VDF).

2.4. De la vigilance didactique des formateurs (VDF) en INSPE

Charles-Pézard pointe également les difficultés pour le formateur à faire des liens, à articuler les différentes connaissances et enjeux du travail enseignant.

Une des choses les plus difficiles en formation est de faire prendre conscience aux futurs professeurs de la dépendance entre les deux moments : préparation des séances en amont de la classe et déroulement pendant la classe. Comment faire en sorte que ce dernier soit piloté par les mathématiques, certes en tenant compte des élèves, mais

sans trop s'éloigner des apprentissages visés ? Des recherches sur la formation, sur ce qu'elle vise, sur les ingénieries à mettre en place sont nécessaires pour avancer sur toutes ces questions. (Charles-Pézard, 2010, p 246)

Houdement et Masselot (2019) étendent le concept d'exercice de la VD d'un enseignant à celui qui releverait de l'exercice de la vigilance didactique du formateur (VDF). Ces deux auteures donnent quelques exemples des préoccupations de plusieurs formateurs de statuts différents (selon leurs trajectoires en termes de diplômes ou de certifications¹⁶, d'entrée dans le métier...) travaillant dans les INSPE. Elles proposent alors cette première description de la VDF :

la vigilance didactique du formateur serait un composite d'une intention (outiller au mieux les futurs professeurs des écoles pour l'exercice de leur métier), de connaissances (cognitives) nourries par des lectures sur les pratiques des enseignants et analyse de pratiques de débutants (quelles connaissances professionnelles utiles/accessibles aux débutants, comment les repérer), de connaissances (médiatives) (quelles modalités pour faire passer ces connaissances)... sous les contraintes imposées par l'institution de formation. (Houdement et Masselot, 2019, p. 6)

Nous adoptons la définition proposée par Houdement et Masselot (ibid). En effet, pour nous, former les débutants signifie les accompagner dans l'appropriation de savoirs académiques et didactiques en pensant leur utilisation au plus près de leur contexte de stage. Plus précisément, nous ajoutons que c'est dans l'articulation des leurs besoins, exprimés ou non, de leurs attentes et de nos apports que se situent les difficultés de la formation et les possibles avancées. C'est pourquoi nous pensons indispensables de prélever des informations sur leurs pratiques et leurs connaissances afin d'utiliser nos propres connaissances pour les former.

Nous ajoutons que la connaissance des particularités du public à former contribue à mieux interpréter ces besoins et attentes et fait ainsi partie des conditions pour exercer notre VDF.

2.5. Questions de recherche

Notre étude consiste à décrire et à analyser un scénario de formation basé sur plusieurs présupposés et dont certains sont remis en chantier et testés, sous forme d'hypothèse.

¹⁶ Dans les instituts de formations se côtoient des maîtres formateurs (enseignant du premier degré titulaire du Certificat d'aptitude de formateur des instituteurs et professeurs des écoles), des professeurs certifiés et agrégés dans les différentes disciplines scolaires ainsi que des enseignants-chercheurs en didactiques des disciplines, comme dans des disciplines scientifiques diverses telles que la sociologie, la psychologie, les sciences de l'éducation et de la formation ou bien la philosophie.

Nous rappelons que les trois premières semaines de septembre, les EFS ne sont pas accompagnés par des formateurs de l'Inspe si bien que se manifestent des pratiques basées sur des croyances professionnelles que nous devons identifier et prendre en compte.

Nous émettons alors l'hypothèse que, pour appuyer nos propres pratiques de formation sur les connaissances didactiques et pédagogiques, nous devons utiliser des données qui informent sur ce que font et pensent les EFS quand ils préparent et animent la classe. Autrement dit, notre hypothèse est que l'exercice de notre VDF serait assujéti à l'accès aux données concernant les pratiques des formés, données sur lesquelles nous pouvons mobiliser nos connaissances à des fins d'analyse, pour ensuite nous y appuyer en formation et faire progresser nos étudiants.

C'est pourquoi notre scénario est pensé pour organiser des aller-retours entre les apports de la formation et leurs mises en acte dans les classes. Nous avons élaboré à cette fin une démarche longue et spiralaire dans laquelle nous allons :

- contextualiser les connaissances mathématiques et disciplinaires en préparant avec les étudiants des séances d'apprentissage sur des thèmes précis, pour la classe
- identifier les variabilités et les régularités des pratiques débutantes auxquelles nous avons affaire.

C'est ce qui va permettre d'identifier les besoins et mieux répondre aux questions des formés en rendant possible des articulations entre les apports de connaissances et la pluralité des pratiques rencontrées.

3. Une méthodologie de l'étude qui croise des objectifs de formation et de recherche sur les conditions favorables à l'exercice de la VD et de la VDF

Charles-Pézard (2011) souligne les limites des fiches de préparations pour comprendre les pratiques des enseignants débutants. En effet, ces fiches et même les récits de pratique nous semblent des données parcellaires, non situées dans l'action et peu objectivées. Nous pensons alors que l'exercice de la VDF, sur ce type de données et compte tenu du caractère réduit de la formation est difficile. Pour chaque étape du scénario de formation, nous recueillons des données que nous avons traitées en cherchant ce qui relevaient des doxas professionnelles, puis nous avons identifié des régularités de pratiques lorsque les étudiants préparent et font la classe.

3.1. Précisions sur le scénario et sur les données recueillies

Nous avons mis en place deux années de suite le scénario avec un groupe de 32 étudiants en DU (année 2018-2019) puis avec un groupe de 24 étudiants en DU

(année 2019-2020). Nous précisons que les données analysées ici sont celles de la première année du scénario, la deuxième nous ayant servi à consolider la méthodologie de travail, avec des résultats semblables.

Au total, le scénario, sur une année, est réparti sur 16h de formation. Il est intégré dans le premier semestre de formation, pendant lequel les DU suivent les différentes unités d'enseignement. Notre scénario de formation se décline en 5 temps de T0 à T4, les données alors recueillies constituent notre corpus. Par ailleurs, dans la mesure où nous nous intéressons au lien entre la formation et les éventuelles traces qu'elle laisse dans les pratiques, notre corpus est hétérogène : des éléments de discours, les fiches de préparation, les extraits vidéos et les outils d'analyse des séances par les stagiaires en DU¹⁷. Nous avons analysé ces différentes données avec une focale sur l'identification de la mobilisation des connaissances exposées en cours ou bien sur d'autres « influences » comme la présence de certaines doxas que nous avons décrites dans ce texte. Nous montrerons dans la discussion en quoi ces données nous ont permis d'exercer notre VDF en s'appuyant sur des connaissances de différentes natures.

3.2. Temps 0 : éléments sur les apports didactiques lors des séances en cours à l'INSPE

Après leurs trois premières semaines, T0 nous donne accès aux questions et/ou demandes de précisions sur des éléments de cours. Le thème de la séquence est la construction du nombre en moyenne et grande section de l'école maternelle (élèves de 4 à 6 ans), classes d'affectation de la très grande majorité de nos DU. Différents apports sont faits lors de deux cours magistraux (2h et 3h), notamment en appui sur des travaux de recherche sur l'énumération (Briand et al., 2004 ; Margolinas et al. 2015) et sur la présentation de la situation fondamentale du nombre cardinal. Pour rappel, il s'agit dans cette situation de construire une collection de garages de même quantité qu'une collection de voitures c'est-à-dire : étant donnée une collection de voitures, constituer une collection (de garages) pour avoir un garage pour chaque voiture. A partir de cette situation, moyennant un jeu sur les variables didactiques (comme l'éloignement dans l'espace puis dans le temps, l'usage ou non d'une collection intermédiaire, la possibilité de voir ou pas une des collections ...), il est possible de construire d'autres situations proches mobilisant l'usage du nombre pour désigner et mémoriser une quantité. Une possible mise en œuvre de cette situation est illustrée en visionnant, de courts extraits vidéos du CD Rom Hatier (Briand et al., 2004) montrant des élèves des classes des écoles de Talence (Corem, 1978-1998) sur

¹⁷ Même si nous avons visé un recueil le plus exhaustif possible, la mise à disposition de certaines données était soumise à l'accord des DU (notamment pour les vidéos de classe et les présentations collectives en T4).

une déclinaison de la situation fondamentale du nombre cardinal (voitures et garages). La présentation d'une telle situation est importante pour dépasser des croyances sur ce qu'est « savoir compter » et en appréhender toute la complexité. A ce stade de la formation, les interventions des DU montrent qu'ils pensent que « savoir compter » c'est « savoir réciter la suite des nombres » ou considèrent que « savoir compter » c'est « savoir utiliser la suite orale des mots-nombres pour donner le cardinal d'une collection d'objets » (dénombrer en utilisant une procédure de comptage). Bien que les connaissances liées à la récitation de la comptine numérique soient nécessaires, elles ne sont pas suffisantes pour « savoir compter ». Nos interventions proposent des apports pour montrer aux stagiaires en DU qu'à certaines conditions l'utilisation du nombre comme mémoire et représentant de la mesure d'une quantité est une réponse à un problème posé.

Les étudiants s'interrogent sur la mise en place d'une telle situation avec une classe de 30 élèves et sur la formulation ce qu'ils appellent la consigne « va chercher juste ce qu'il faut ... » afin d'éviter de poser la question « Combien te faut-il ? ». Leurs questions nous engagent lors du temps T1 à faire des apports sur le travail en atelier en maternelle (Houdement & Peltier, 1997 ; Joigneaux, 2009), et sur ce que représente l'autonomie. Puis nous expliquons ce que signifie l'usage à bon escient du nombre comme la solution au problème posé aux élèves et que poser la question « combien » revient à orienter la procédure. La question de la formulation de la consigne et de la mise en activité des élèves apparaît alors comme la préoccupation principale pour eux. Nous apportons des réponses et insistons sur l'importance de construire le nombre comme la solution d'un problème donné, à ce stade nous ne sommes pas certaines que l'exposition de cette connaissance soit perçue comme pertinente pour les stagiaires.

Nous apportons également quelques précisions sur les conditions propices aux apprentissages des élèves. Nous adoptons, comme Hersant (ibid.), les hypothèses de la théorie des situations didactiques à savoir celles d'un apprentissage par adaptation et par acculturation (Brousseau, 1998, 2012 ; Hersant, 2019). Nous partageons alors avec nos étudiants des éléments du cadre mobilisé ainsi que des outils d'analyse tels l'analyse *a priori/a posteriori*, le jeu des variables didactiques, la construction du milieu, les rétroactions du milieu ou les modes de validation. Sur ce dernier point, les EFS manifestent leur étonnement quant à la capacité de leurs élèves à valider le résultat de leurs actions. Nous interprétons alors cet étonnement comme l'expression d'une méconnaissance des capacités des élèves ou bien comme une méconnaissance didactique plus générale : la validation peut être à la charge des élèves quel que soit leur âge moyennant un choix judicieux des variables didactiques et des supports des tâches.

Enfin, ce temps se termine par la présentation des ouvrages pouvant outiller les enseignants dans leur préparation (Allard & Masselot, 2019) : *Vers les maths* (2009),

Maths à Grands Pas (2016, 2018), *Capmaths* (2015), *Mon année de maths* (2012) et *Découvrir les maths* (2015)

3.3. Temps 1 : Préparer la classe avec des pairs en s'appuyant sur des connaissances didactiques et disciplinaires lors des cours à l'INSPE

Lors de cette première séance de TD (4h), les DU préparent une séquence sur la construction du nombre cardinal en maternelle en mettant en œuvre au moins une séance présentant une situation dans laquelle une collection de même cardinal qu'une collection témoin devra être construite par les élèves. La consigne est de produire une séquence assez détaillée dans laquelle est précisée les différentes tâches et leur articulation ainsi que les supports utilisés. Nous mettons l'accent sur la validation par le matériel et par les élèves : par exemple, « s'il y a autant de bouchons que de bouteilles, et plus aucun bouchon dans mon panier alors il y a juste ce qu'il faut de bouchons ».

Lors de ce moment, les DU sont invités à se répartir en petits groupes de trois ou quatre selon leur niveau de classe. Ils peuvent à tout moment aller à la bibliothèque de l'INSPE ou bien utiliser les ouvrages mis à leur disposition. Au terme des 4 heures de travail, les groupes nous envoient leurs préparations de manière à poursuivre les échanges sur leur travail et adapter les conseils en fonction de la séquence proposée. Nous avons pris des notes de ces échanges et récupéré des informations sur le choix des manuels, sur leurs points de vigilance en adéquation ou non avec les programmes et /ou des éléments apportés en cours, sur les précisions sur les objectifs ou sur des consignes ou encore sur des éléments de mise en œuvre.

3.4. Temps 2 : Filmer la part observable de l'activité dans les classes

Ce temps du scénario se déroule en dehors de l'INSPE et n'est pas comptabilisé dans les 16 heures annoncées. À la suite de la préparation discutée en petits groupes et encadrée, et après relecture de leur projet par les formatrices, les étudiants mettent en œuvre les séances et choisissent des moments à filmer. Il est convenu que ces vidéos ne sont pas diffusées au-delà du travail avec le groupe. Les DU sont libres dans le choix des moments qu'ils filment et des extraits qu'ils souhaitent partager avec le groupe. Ces courtes vidéos constitueront le matériel pour les échanges ultérieurs (temps 3 et 4). Utiliser les vidéos en formation présente de nombreux avantages car cela contribue au travail d'élaboration et de transformation de sa propre activité (Clot et al., 2000 ; Robert et al., 2012 ; Flandin, 2015 ; Leblanc & Muller, 2015). Cependant certaines précautions sont à prendre quant à l'anonymisation et la confidentialité de tels supports. Nous avons ainsi pris soin de montrer aux stagiaires comment flouter les vidéos et nous avons donné des consignes de manière à ne pas filmer les visages des enfants mais de se concentrer un peu plus sur les gestes et les traces des activités des élèves (manipulations, travaux). Lors du

temps 4, ils reviennent sur les justifications de leurs choix en termes de contenus et de mise en œuvre.

3.5. Temps 3 : Comparer les mises en œuvre entre des étudiants des groupes de travail constitué

Par petits groupes, les étudiants en DU échangent sur leurs vidéos et les comparent avec celles des autres, dans une salle réservée à l'INSPE. Nous n'avons pas pour ce temps-là des données directes puisque ce temps se déroule en autonomie. L'objectif de ce moment est de rendre possible des discussions entre DU, sans qu'un regard expert puisse être posé sur leurs pratiques, contrairement à ce qu'ils connaissent lorsqu'ils sont observés lors des visites. A l'issue du temps de travail en autonomie, ils doivent produire une courte présentation de 4 à 5 diapositives, pour le temps (4) sur les analyses qu'ils ont faites de leurs extraits vidéos. Notre scénario de formation, facilite la comparaison et l'analyse de leurs activités. En effet, par groupe de 3 ou 4, les DU sont conduits à analyser à partir d'une préparation commune une mise en œuvre dont ils pointent certaines régularités et variabilités. Pour cela, les étudiants disposent du document (Houdement & Peltier, 1997) qui vise à outiller les étudiants dans leurs analyses par une approche didactique.

Lors de présentations, les DU expriment leur satisfaction de bénéficier de cette opportunité de travailler ensemble sans supervision et témoignent du peu d'occasion qu'ils ont de le faire.

3.6. Temps 4 : Partage des expériences professionnelles et des analyses

Ce quatrième temps clôture le scénario. Lors de cette séance (5h), chaque sous-groupe expose le résultat de ses analyses.

Cette séance de cours est riche de deux points de vue. Tout d'abord c'est au moment des exposés que les stagiaires nous donnent à voir leurs pratiques effectives, via les extraits de vidéo, les photos ou les enregistrements sonores qu'ils présentent. Ensuite, cet accès à la pratique est accompagné par leurs analyses et les éventuels outils qu'ils mobilisent pour les réaliser.

3.7. Éléments supplémentaires de méthodologie

Le scénario ainsi organisé rend possible un travail sur des données qui semblent plus objectivées. Nous souhaitons exercer notre VDF à plusieurs étapes : avant, pendant et après nos séances de travaux dirigés, afin de prélever des informations sur ce que disent et font nos stagiaires lors de nos TD, mais surtout sur ce qu'ils font lorsqu'ils sont dans leurs classes respectives. Nous cherchons plus spécifiquement à identifier ce qui résiste après la formation, à très court terme, et les connaissances en acte mobilisées par les DU. Pour cet article, nous nous appuierons sur le travail de

trois petits groupes de la première année, « emblématiques » de la manière dont les DU investissent le scénario. En appui sur nos prises de notes, les transcriptions des vidéos transmises et les analyses réalisées après les séances nous avons identifié les trois groupes suivants. Les groupes A et C essaient d'opérationnaliser les apports de la formation et sont moins enclins à tomber dans les malentendus de l'enseignement en maternelle (Goigoux, 1998), tandis que le groupe B résiste davantage aux apports de la formation et a plus de difficultés à se détacher de certaines doxas. Pour chacun de ces groupes, lorsque nécessaire, nous mobiliserons des éléments présents dans les extraits vidéos qu'ils ont choisis de présenter : Salomé pour le groupe A, Christian pour le groupe B et Marine pour le groupe C.

4. Présentation des analyses et de nos résultats

L'analyse des données recueillies de la préparation à l'analyse de la préparation, nous ont conduites à identifier des tensions sur l'usage des ressources, sur le choix des activités et enfin sur les fonctions du jeu dans une situation d'apprentissage. Nous présentons nos analyses selon ces trois axes.

4.1. Compiler les activités vs penser la progressivité des apprentissages

Lors de la préparation, deux ressources sont utilisées : Capmaths (Charnay et al., 2015) et Maths à grands pas (Thomas & Hersant, 2016 ; Thomas & Hersant, 2018), un seul groupe a utilisé la situation « 10 dans le dortoir » (Valentin et al., 2001). L'ensemble des groupes ont demandé s'ils pouvaient utiliser plusieurs ressources.

Au retour de leurs trois premières semaines sans formation, les DU ne discriminent pas fin septembre les ressources présentes dans leur classe ou conseillées par leurs collègues. Nous avons déjà signalé leurs difficultés à les comprendre, ce qui les conduit à utiliser les ressources en détournant les enjeux de l'apprentissage (Allard, 2018). La plupart d'entre eux utilisent « Vers les maths » (Sautenet et al., 2009). Ils en apprécient les fiches courtes décrivant les activités mais ils regrettent le peu d'informations sur la formulation des consignes et sur la mise en œuvre des propositions dans une classe de maternelle (la mise en atelier étant souvent la norme de la modalité de travail dans cette ressource). Malgré cette « prise de risque » qui consiste à changer de ressource, au stade de la préparation (T1), nous ne voyons là alors qu'un faible appui de ce qui a été exposé en cours. Lors de ce temps, nous cherchons à voir leurs adaptations des tâches au sens de Robert et Rogalski (2002) : les éléments repris ou non à la manière dont ces éléments étaient éventuellement transformés, aux traces de la « compréhension » des intentions de l'auteur. Souvent, la progressivité des apprentissages est envisagée par les DU seulement au regard du dénombrement de collections de plus en plus importantes d'objets variés. Leur préoccupation est avant tout orientée vers la gestion de la classe, nous rapportons,

ici, leurs propos : dire la consigne, sans perdre les élèves, trouver des activités qui occupent les élèves de 15 à 20 minutes.

De plus, T1 est aussi pour eux l'occasion de témoigner de l'impossibilité de rencontrer leur binôme¹⁸ ou de la difficulté à utiliser des préparations qu'ils n'ont pas conçues. Nous comprenons alors que l'alternance une semaine/une semaine rend difficile la conception d'une séquence et sa mise en œuvre par deux EFS qui ne se concertent pas ou peu. Cette difficulté contextuelle renforce la conception qu'enseigner en maternelle c'est empiler les activités (annexe 2) et rend plus difficile la préparation de séquences composées de séances articulées entre elles.

L'un de nos objectifs, en présentant ces ressources était de les amener à comprendre les choix de leurs auteurs et de concevoir la séquence en appui sur des propositions qui semblent clé en main. Cette diversité des ressources a, au contraire, renforcé chez certains la logique de compilation d'activités.

4.2. Rendre les mathématiques attrayantes vs construction du milieu¹⁹

Les DU des groupes A et C trouvent l'ouvrage « Maths à Grand Pas » (Thomas & Hersant, 2016 ; Thomas & Hersant, 2018) attractif car coloré mais hésitent à l'utiliser car ils ne retrouvent pas rapidement les liens entre objectifs d'apprentissage et compétences à acquérir. Ils apprécient les photos nombreuses qui illustrent la mise en activité, cependant ils sont surpris de ne pas trouver la consigne (annexe 4). Or, cet ouvrage développe précisément la passation de la consigne, assurant potentiellement la dévolution de la situation. De plus, les auteurs ont fait le choix de proposer du matériel présent dans la majorité des classes maternelles et assez dépouillé (des pions, des cubes à empiler, des cartes avec des cercles dessinées sans aucun distracteur...).

C'est précisément ce qui amène le groupe B (vidéo de Christian) à écarter cet ouvrage. Ils privilégient une situation dont le contexte leur paraît plus attractif : le goûter (annexe 3) malgré nos réserves. La consigne proposée dans Cap maths GS (2015) est la suivante :

¹⁸ En assurant la responsabilité de la classe en alternance, combinée au temps de formation, les stagiaires ne se croisent ni dans les écoles, ni en formation.

¹⁹ Nous rappelons que le milieu comprend les objets matériels de la situation, les connaissances des élèves associées à ces objets mais aussi les connaissances mathématiques antérieures, il doit permettre à l'élève de s'engager dans l'action et est contraignant s'il l'oblige à construire la connaissance visée et est rétroactif s'il renvoie à l'élève des informations sur la validité de ce qu'il propose (Hersant, 2010)

Le goûter va commencer quand toutes les assiettes seront garnies. Certaines assiettes sont déjà garnies mais d'autres non. Vous allez me demander en une seule fois tous les biscuits pour mettre un biscuit par assiette. Vous allez demander juste ce qu'il faut, pas plus, pas moins. (Cap maths GS, 2015)

La transcription de l'extrait vidéo montre Christian théâtralisant le lancement de la situation (annexe 3 bis). Christian transforme en réduisant les contraintes de la consigne proposée. Il scénarise un jeu de la marchande et échange avec ses élèves « Bonjour monsieur, que désirez-vous aujourd'hui ? », utilisant le vouvoiement et variant ses formulations « Que désirez-vous manger ? Vous en voulez combien, Fatima, des biscuits ? ». Pour rendre la situation encore plus réaliste, il soigne la préparation matérielle et a découpé des photocopies d'images en couleur de gâteaux utilisées comme support de l'activité. L'habillage de la situation l'emporte au détriment de la tâche contrariant l'activité.

En choisissant de théâtraliser une activité mathématique, Christian explique qu'il essaie de poursuivre un deuxième objectif : construire des compétences langagières. Aussi, cet habillage vise, d'après les membres du groupe B, à rendre les mathématiques davantage motivantes avec une situation plus « ludique »²⁰. Nous retrouvons bien ici la prégnance de deux malentendus déjà pointés par Goigoux (1998) sur la non-distinction entre langue et langage et sur le besoin d'enjoliver des activités pour les rendre plus attrayantes. L'extrait vidéo donne à voir ce qui met en difficulté le groupe B : la tentative de combiner plusieurs enjeux d'apprentissage. Cette difficulté à saisir les enjeux ne signifie pas pour autant que les stagiaires ne perçoivent rien. Ils expriment que ça « ne marche pas » car tous les élèves étaient en réussite ce qui constitue pour eux un indicateur de non-adaptation de la situation aux enjeux d'apprentissage. C'est lors du temps T4 qu'ils établissent les liens entre la question posée « Combien de gâteaux vous faut-il ? », et le recours au dénombrement qui est suggéré par la question. De plus, le fait que les collections soient restées visibles peut également amener les élèves à mobiliser des procédures qui évitent le dénombrement. Ils comprennent que leurs adaptations indiquent la procédure à utiliser pour résoudre le problème. Le choix de leur extrait est un bon indicateur de cet éveil de la VD : ils n'ont pas les outils pour mener une analyse *a priori* mais ce retour sur la mise en actes leur permet de revenir sur leurs choix pendant de l'analyse *a posteriori*. Le scénario crée une occasion de le faire dans la mesure où l'on se donne le temps d'y revenir, seul et avec les pairs, en s'appuyant sur des traces de leurs pratiques effectives.

Les deux autres groupes suivent de très près les propositions du manuel utilisé (annexe 4). Leurs extraits vidéos montrent des élèves concentrés et prêts à agir sur

²⁰ D'après les propos recueillis de Christian.

le matériel, l'enrôlement a été effectué sans habillage et l'accent a été mis sur la manière de valider les productions par les élèves eux-mêmes.

Marine : Aujourd'hui on va faire un jeu, il s'appelle les briques rouges et les briques bleues. Je vous montre comment on fait. Attends Adil, si tu ne regardes pas tu ne sauras pas comment on fait !

Alors, je prends quelques briques rouges, et je les mets dans ma boîte. Je ferme ma boîte, je ne peux plus voir les briques rouges. Maintenant, je prends les briques bleues et je les pose devant ma boîte. [...]

Je ne prends plus de nouvelles briques et je regarde si j'ai gagné. Donc là, je peux ouvrir. Pour voir si j'ai gagné, il faut voir si j'ai fait des paires que je mette une brique rouge sur une brique bleue.

Les vidéos nous donnent la possibilité d'exercer notre VDF en nous permettant de nous appuyer sur des données un peu plus objectivées, nous avons pu alors constater les différences en termes de maîtrises et d'opérationnalisation des connaissances de DU. De plus le scénario donne la possibilité aux DU non seulement de se voir faire, mais de comparer les mises en œuvre des situations, si bien que les variations de pratiques deviennent plus saillantes. Bien que nous pointions certaines difficultés conditionnant les pratiques en maternelle, un groupe a besoin de se détacher de nos apports et d'oser montrer des extraits vidéos peu concluants en termes d'apprentissage des élèves. De ce fait, les échanges entre les DU participent à l'éveil de leur VD notamment en validant les choix avec des arguments reposant sur les potentialités d'apprentissage. Par ailleurs, nous avons pu revenir sur ce qui relève de la construction du milieu, à la charge de l'enseignant afin de ne pas le réduire à une préparation matérielle ou à un enrôlement pédagogique.

4.3. Jouer vs Valider

En formation, nous travaillons sur la place des erreurs dans les processus d'enseignement-apprentissage. Nous présentons deux fonctions des erreurs : d'une part, leur reconnaissance et leur identification par les élèves conduit à des rétroactions du milieu et, d'autre part, pour l'enseignant, l'analyse de certaines erreurs est un moyen pour identifier les connaissances potentiellement mobilisées par les élèves. Nous insistons donc sur l'importance de les repérer, de mesurer leur fréquence et de les analyser pour réguler l'activité dans la classe. À côté de ces apports, les DU reçoivent d'autres injonctions relatives au traitement des difficultés des élèves de la part d'autres formateurs qui interviennent auprès d'eux. Dès les premières visites/observations, à partir septembre, ils sont invités à proposer des « remédiations » et à mettre en place de la « différenciation pédagogique ». Ainsi, bien que nous insistions sur l'importance de la prise en compte de l'erreur dans les apprentissages, ils sont également confrontés à un discours qui exige qu'elles soient traitées rapidement : s'il faut remédier, c'est bien qu'il y a un problème !

Les groupes A et C ont choisi de montrer des vidéos des mêmes moments de l'activité : la passation de la consigne et la validation prise en charge par les élèves en appui sur le matériel. L'activité décrite dans l'annexe 4 consiste, dans un premier temps, à demander aux élèves de prélever une certaine quantité d'objets dans un tas (des jetons empilables ou des briques). Les élèves choisissent, par exemple, le nombre de jetons blancs qu'ils veulent, les déposent dans la boîte et referment la boîte. La collection de jetons blancs n'est plus visible. Dans un second temps, ils doivent prélever dans un autre tas autant de jetons gris que de jetons blancs. Si les élèves mettent un nombre au hasard de jetons blancs alors il est possible que le nombre de jetons gris soit différent. Pour valider, les élèves appairient les jetons gris sur les jetons blancs et vérifient qu'il y a autant de jetons blancs que de jetons gris.

Pour le groupe C, Marine valide ou invalide en regardant s'il reste des briques rouges dans la boîte et si les paires sont bien réalisées. « Alors Raphaël, est-ce que tu as gagné ? », l'élève ouvre la boîte et associe 4 briques rouges et 4 briques bleues, l'enseignant valide « bravo, tu as gagné ». Lorsque l'appariement exact des briques rouges et blanches n'est pas possible, elle indique « tu as perdu, il faut recommencer » et redonne les règles du jeu. L'activité semble plutôt relever d'un jeu de hasard, corroborant les analyses d'Hersant (2020). La visualisation de cet extrait lance la discussion en T4 sur la notion de jeu, sur la focale gain et perte, et sur le traitement des réussites et des erreurs.

L'extrait vidéo présenté par le groupe A (Salomé, annexe 4 bis) conduit ensuite à questionner les réussites, d'autres groupes ont d'ailleurs soumis des extraits vidéos proches de celui-là. La captation vidéo de Salomé est centrée sur les mains d'une élève : Paola.

Salomé : comment tu as fait pour gagner Paola ?

Paola : J'ai pris assez de jetons et les autres aussi.

Salomé : Est-ce que tu as compté dans ta tête ? Est-ce que tu as retenu un chiffre dans ta tête ?

Paola : J'ai rien senti.

Salomé : Tu n'as rien senti dans ta tête ? Est-ce que tu peux me dire combien tu en as pris ? Tu n'as pas compté ? Comment tu as fait pour prendre la même chose, si tu n'as pas compté ?

Salomé est surprise de la réponse de Paola qu'elle sait en difficulté et essaie de comprendre. L'enseignante s'interroge sur les réussites de son élève qui est invitée à faire plusieurs essais. Salomé ne comprend pas comment une élève qui ne sait pas énumérer gagne à tous les coups... Elle lui demande alors de dénombrer la collection des paires de jetons gris et blancs. Paola commet une erreur de pointage. Salomé identifie cette erreur de pointage et demande immédiatement à l'élève de recompter.

C'est en visionnant l'extrait vidéo que le groupe A comprend enfin la procédure de Paola. Celle-ci dépose par ligne de 3 les jetons blancs, elle obtient ainsi deux lignes de 3 jetons. Paola garde donc en mémoire la disposition spatiale des jetons et la quantité 3 qu'elle sait nommer. Dans ses essais successifs, elle associe les jetons par paquets de 2 ou de 3. Pour Salomé, une incompréhension est levée sur les réussites de cette élève. Paola ne maîtrise pas le pointage et le dénombrement mais s'appuie sur le subitizing et retient les différentes collections intermédiaires. Ces deux extraits ouvrent la discussion sur le fait que jouer et identifier un perdant ou un gagnant ne suffit pas pour apprendre, les justifications et l'observation fine des procédures des élèves sont des éléments à prendre en compte pour déterminer si les apprentissages visés sont atteints.

De manière générale, les DU cherchent des situations qui mettent les élèves en réussite : pour eux, si les élèves sont en mesure de réaliser l'activité, c'est qu'elle est à leur niveau et correspond donc aux objectifs envisagés, perception qui est confortée par la doxa associant la réussite à l'apprentissage, signe aussi qu'ils ont bien fait leur travail... un bon enseignant, c'est celui qui fait réussir ! À l'inverse, si les élèves ne réussissent pas, c'est que la situation « n'a pas marché » et qu'alors les DU n'ont pas les bons indicateurs pour apprécier le choix des situations. L'accumulation de tous ces éléments permet de mieux comprendre les stratégies déployées pour éviter que l'erreur ne se produise : sur-étayage, communication verbale, voire des interventions directes dans les manipulations des élèves... La vidéo de Salomé et ceux des autres groupes sur la même situation ont aidé les stagiaires en DU à être plus mesurés sur les liens entre réussite et apprentissage.

La manière dont les modes de validation sont intégrés dans les pratiques des DU est une des informations qui nous amène à exercer notre VDF. Salomé ne se contente pas de pointer ceux et celles qui ont gagné ou perdu, elle revient également sur les réussites qu'elle ne traduit pas en un indicateur d'« apprentissage ». Marine (annexe 4 ter) propose bien une validation par le matériel à ses élèves mais se contente de relever les réussites et les erreurs. En cas de réussite, elle demande aux élèves de mettre plus de jetons dans la boîte. Au cours de l'année 1, de nombreux groupes ont joué, voire surjoué en félicitant ceux qui avaient gagné, créant alors des tensions dans la classe. L'année 2 du scénario, nous avons alors mis en garde les DU sur la survalorisation du jeu et les avons invités à être plus mesurés. Ainsi aucun groupe n'est tombé dans « le jeu pour le jeu ».

L'exercice de notre VDF est également enrichi par la possibilité de refaire plusieurs fois de suite les mêmes apports pour réguler nos actions, de préciser un peu plus et peut être un peu mieux les attendus du travail de préparation, repérer des régularités, compléter le répertoire des cheminements cognitifs des stagiaires en DU...

5. Conclusion

Ce dispositif finalement a contribué au développement d'un regard didactique voire d'un éveil de la vigilance didactique du côté des formés et nous a permis d'exercer notre propre vigilance didactique de formatrices grâce à un accompagnement très resserré pour la mise en place d'une séquence d'apprentissage en mathématiques. Nous allons développer ces deux points dans les paragraphes suivants.

5.1 Le paradoxe de l'immédiateté

Les DU expriment le besoin d'être accompagnés dans les liens entre les apports des cours et les mises en œuvre dans leur classe. Nous avons donc répondu à ces besoins d'accompagnement par un scénario qui rend possible un travail de formation qualitativement différent d'autres scénarios habituels selon plusieurs dimensions. Pour cela, nous avons accompagné les stagiaires sur trois moments du travail de l'enseignant, ce qui nous a conduites à mieux cibler nos apports. Certaines de nos croyances de formateurs ont même été remises en question à cette occasion. Par exemple, nous pensions que montrer plusieurs ouvrages servirait à mieux cerner les avantages et les inconvénients de ces derniers, mais cela a plutôt conduit nos étudiants à vouloir un peu plus compiler les activités et tuer alors l'écologie des ressources (Chevallard, 2002). A vouloir les outiller trop rapidement sans les aider à construire eux-mêmes des critères ciblés nous avons renforcé un malentendu « faire beaucoup c'est apprendre ».

Le scénario de formation vise à modifier, en l'enrichissant, la boucle préparer/mettre en œuvre/analyser, jusqu'ici vécue dans l'urgence et soumise à l'évaluation lors des visites de classe. Les différents temps du scénario introduisent un autre rapport à cette boucle notamment grâce à de nombreuses occasions pour échanger, préparer et analyser au sein même de la formation. C'est pourquoi en répondant aux besoins immédiats des formés, paradoxalement, nous les accompagnons à sortir de l'immédiateté qui caractérise leur rapport au métier d'enseignant. Nous avons alors la possibilité de voir comment la résistance que certains expriment et les limites des apports de la formation se traduisent dans les pratiques professionnelles des débutants. Il serait naïf de penser que les étudiants sont en mesure de se saisir des apports de la formation dès les premières rencontres. Lorsque les étudiants s'appuient sur des doxas usuelles pour penser leur enseignement, ils ont besoin de ces essais infructueux dont les analyses sont nécessaires pour les dépasser. La conception spiralaire du scénario rend possible la mobilisation des apports lors des différents temps et l'identification de ce qui résiste à la formation. Ce temps long, plusieurs semaines et en moyenne 12 heures de cours sur la même notion est une des conditions pour tisser les liens entre théorie et pratique, soutenus par les ajustements réalisés par le formateur.

5.2. Précisions sur la VDF

Nous avons testé d'autres types de scénarios qui n'incluaient pas les pratiques effectives des étudiants, et nous concluons toujours, sûrement rapidement, que les étudiants ne s'appuyaient pas sur nos apports de contenus lorsqu'ils décrivaient, dans leurs évaluations, leur séquence de classe. Nous n'arrivions pas à cerner la somme des régularités de leur pratique ou bien encore leur zone de développement proximal de pratiques (Robert et al. 2015) et par conséquent nos connaissances de formateurs ne semblaient pas nous outiller. Il nous a paru aussi qu'il était difficile pour les DU d'assumer une certaine asymétrie des rôles. Bien que nous ne soyons pas enseignantes du premier degré, nous nous retrouvons à être les « experts » quant aux connaissances à mobiliser, y compris sur la gestion de classe, ce qui peut ressembler à des prescriptions et laisse peu de place aux formés pour s'exprimer.

Pour correspondre un peu plus aux besoins des DU, nous avons par exemple dû développer nos connaissances sur les conditions des usages de la vidéo en formation (Robert et al., 2012). Pour les premières vidéos, les DU nous renvoyaient néanmoins que ces classes n'étaient pas les leurs, c'est pourquoi nous avons encore plus contextualisé les exemples en nous appuyant sur de courts extraits de leurs classes. Nous avons également apporté des précisions sur la gestion de classe, et répondu à des questions très pragmatiques sur la pertinence ou non de plastifier le matériel fabriqué ou encore sur les usages de la coopérative scolaire pour acheter du matériel. Dans une certaine mesure, nous avons dû faire la preuve que notre connaissance du métier n'était pas réduite à la discipline que nous représentons ou « hors sol ».

Reprenant nos questions initiales, notre conclusion actuelle, étayée en partie par nos données, est que l'efficacité des interventions des formateurs dépend de plusieurs facteurs, déjà évoqués. Le scénario développé a permis de mieux repérer les régularités des pratiques débutantes et mieux saisir les raisons des variabilités souvent dues au poids des doxas.

Notre scénario a été construit pour répondre à nos besoins de formateurs afin de rendre disponibles nos connaissances de manière plus ciblée, plus adaptée aux véritables besoins repérés, et de minorer ainsi nos erreurs d'interprétation. C'est en cela que nous pensons que le prélèvement des informations à plusieurs moments (T1 à T4) et la mutualisation des données (T3 et T4) a contribué à ce que nous exerçons comme formateurs la vigilance didactique appropriée, qui a permis la formation conjointe des étudiants et des formateurs

Finalement, former en INSPE est un exercice difficile, voire rendu encore plus difficile depuis la succession des réformes, et, plus encore, pour des publics

particulièrement peu préparés²¹. Pour réussir à mettre en relation les apports théoriques et leur adaptation pour l'enseignement en classe, notamment maternelle, il est primordial de s'approcher au plus près du déjà-là des étudiants (Robert, Roditi et Grugeon, 2008). Pour qu'un praticien puisse exercer sa vigilance didactique, il est nécessaire de lui apprendre à mobiliser ses connaissances et à les adapter au milieu dans lequel il exerce. Il nous semble alors indispensable de rendre possible l'exercice de la vigilance didactique du formateur en lui offrant les moyens de le faire.

Bibliographie

ALLARD, C. et MASSELOT, P. (2019). Manipuler en maternelle : pour quoi faire ? De l'analyse de la ressource aux pratiques enseignantes : place et fonction de la manipulation au cycle 1. *Actes du 45^{ème} colloque de la COPIRELEM ; Manipuler, représenter, communiquer. Quelle place pour les artefacts dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques ? Blois, Juin 2018.* (p 408-420). ARPEME

ALTET, M., DESJARDINS, J., ÉTIENNE, R., PAQUAY, L. et PERRENOUD. PH. (2013). *Former des enseignants réflexifs : Obstacles et résistances.* De Boeck Supérieur.

BAUTIER, É. (2001). Pratiques langagières et scolarisation. *Revue française de pédagogie*, 137(1), 117-161.

BAUTIER, É. & GOIGOUX, R. (2004). Difficultés d'apprentissage, processus de secondarisation et pratiques enseignantes: une hypothèse relationnelle. *Revue française de pédagogie*, 148, 89-100

BONNERY, S. (2007). *Comprendre l'échec scolaire. Elèves en difficultés et dispositifs pédagogiques.* Paris : La Dispute.

BRIAND, J., LACAVE, L., M. J., HARVOUËT, M., BEDERE, D. et GOUA, D. B. V. (2004). Enseigner l'énumération en moyenne section. *Grand N*, 66. 7-22.

BROCCOLICHI, S., JOIGNEAUX, C. et MIERZEJEWSKI, S. (2018). *Le parcours du débutant. Enquête sur les premières années d'enseignement à l'école primaire.* Artois presses université.

BROCCOLICHI, S. et RODITI, É. (2014). Analyses didactique et sociologique d'une pratique enseignante. *Recherches en éducation*, 188, 39-50.

BROUSSEAU, G. (1998). *Théorie des situations didactiques.* Grenoble. La pensée sauvage.

²¹ Le modèle de la formation décrit dans cet article n'est plus le modèle actuel : une réforme de la formation a eu lieu en France en 2021.

BROUSSEAU, G. (2012). Des dispositifs Piagétien...aux situations didactiques. *Education et didactique*, 6(2), 103-129. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.1475> consulté le 10 mai 2021.

BUTLEN, D. et MASSELOT, P. (2018). De la recherche à la formation: enrichir les pratiques des enseignants pour favoriser les apprentissages des élèves en mathématiques. *Recherche formation*, (1), 61-75.

BUTLEN, D. et MASSELOT, P. (2019). Enjeux et modalités de formation pour les professeurs des écoles en didactique des mathématiques. *Canadian Journal of Science and Mathematics Technology Education*. 19, 91–106. <https://doi.org/10.1007/s42330-019-00048-8>

BUTLEN, D., MASSELOT, P. et CHARLES-PEZARD, M. (2003). De l'analyse de pratiques effectives de professeurs d'école débutants nommés en ZEP/REP à des stratégies de formation. *Recherche et formation*, 44, 45-61.

BUTLEN, D., PELTIER-BARBIER, M. L. et CHARLES-PEZARD, M. (2002). Nommés en REP, comment font-ils? Pratiques de professeurs d'école enseignant les mathématiques en REP: contradiction et cohérence. *Revue française de pédagogie*, 41-52.

CHARLES-PEZARD, M. (2010). Installer la paix scolaire, exercer une vigilance didactique. *Recherches en didactique des mathématiques*, 30 (2), 197-261

CHEVALLARD, Y. (2002). Organiser l'étude. Écologie et régulation. Dans J.-L. Dorier, M. Artaud, M. Artigue, R. Berthelot & R. Floris (dir.), *Actes de la 11^e école d'été de didactique des mathématiques*. Grenoble : La Pensée sauvage, (p. 41-56).

CASTELA, C. (2008). Travailler avec, travailler sur la notion de praxéologie mathématique pour décrire les besoins d'apprentissage ignorés par les institutions d'enseignement. *Recherches en didactique des mathématiques*, 28(83), 135-182

CHARLOT, B. BAUTIER, E. et ROCHEX J. Y. (1992). *Ecoles et savoir dans les banlieues... et ailleurs*, Paris : A. Colin.

CLOT, T., FAITA, D., FERNANDEZ, G. et SELLER, L. (2000). Entretiens en autoconfrontation croisée : une méthode en clinique de l'activité, *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé* [En ligne], 2(1) mis en ligne le 01 mai 2000, consulté le 13 mai 2021. URL : <http://journals.openedition.org/pistes/3833> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/pistes.3833>.

DE REDON, M-C et MARGOLINAS, C.(2008). Connaissances naturalisées dans le champ du numérique à l'articulation école maternelle/école primaire. Dans, A.

Roucher & I.Bloch. *Perspectives en didactiques des mathématiques*. Grenoble : la Pensée sauvage.

FLANDIN, S. (2015). Trois approches contrastées de la vidéoformation dans le paysage francophone. Tensions épistémologiques et effets en formation. Dans L. Ria (dir.), *Former les enseignants au XXIème siècle. Établissement formateur et vidéoformation*, p151-159. De Boeck.

GOIGOUX, R. (1998). *Sept malentendus capitaux*. In Forum pour l'école maternelle, Paris. http://www.iens-viarmes.ac-versailles.fr/IMG/pdf/2_-_Les_7_Malentendus_capitaux_En_Maternelle.pdf

HERSANT, M. (2010). *Le couple (contrat didactique, milieu) et les conditions de la rencontre avec le savoir : de l'analyse de séquences ordinaires au développement de situations didactiques*. Habilitation à diriger des recherches, université de Nantes.

HERSANT, M. (2019). *Théorie des situations didactiques et questions curriculaire : Quels outils ? quels apports ?*, Cours du thème2 « questions curriculaires ». Cours de la 20^{ème} école d'été de didactique des mathématiques, Autrans. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01777604>

HERSANT, M. (2020). Pratiques de débutants en mathématiques en maternelle: matérialité des situations et chronologie . *Revue française de pédagogie*. 208, 17-30.

HOUEMENT, C. et MASSELOT, P. (2019). La vigilance didactique, un concept à interroger pour les formateurs d'enseignants... *Dans Rencontres Internationales du Réseau Recherche-Éducation-Formation*, REF, Jul 2019, Toulouse, France. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03198046>

HOUEMENT, C. et PELTIER, M. L. (1997). *Dessine-moi une séance: aides méthodologiques à la préparation et à l'analyse de séances de mathématiques à l'école primaire*. IREM de Haute-Normandie.

JOIGNEAUX, C. (2009). La construction de l'inégalité scolaire dès l'école maternelle. *Revue française de pédagogie*, 169, 17-28.

LAPARRA, M. et MARGOLINAS, C. (2008). Quand la dévolution prend le pas sur l'institutionnalisation. Des effets de la transparence des objets de savoir. *Dans, Les didactiques et leur rapport à l'enseignement et à la formation, colloque Bordeaux*. Consultable en ligne : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00779656/document>

LAPARRA, M. et MARGOLINAS C. (2016). *Les premiers apprentissages à la loupe. Des liens entre énumération, oralité et littérature*. De Boeck.

LEBLANC, S. et MULLER A. (2015). Vidéoformation "orientée activité" : quelles utilisations pour quels effets sur les enseignants ? *Raisons éducatives*, 19, 179-198.

MAMEDE, M.(2018 a). Devenir enseignant : obstacles à l'adoption d'une posture réflexive dans le développement professionnel. Dans S. Broccolichi, C.Joigneaux et S. Mierzejewski (dir), *Le parcours du débutant* (p135-163). Artois Presses universitaires.

MAMEDE, M. et NETTER, J. (2018 b). Former pour lutter contre les inégalités. *Recherche et formation*, 87(1), 9-14.

MARGOLINAS, C. (1993). *De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques*. Grenoble : La pensée sauvage.

MEN-DEPP (2018) *Note d'information 18.13* Concours de professeurs des écoles dans l'enseignement public à la sessions 2017.

MEN-DEPP (2020) *Repères et références statistiques (RERS) 2020* : enseignements, formations, recherche.

PAQUAY L., ALTET M., CHARLIER É. et PERRENOUD PH. (EDS) (1996) *Former des enseignants professionnels : quelles stratégies ? quelles compétences ?* Bruxelles : De Boeck

PERRENOUD, PH., ALTET, M., LESSARD C. & PAQUAY L. (DIR.). (2008). *Conflits de savoirs en formation des enseignants. Entre savoirs issus de la recherche et savoirs issus de l'expérience*. Bruxelles : De Boeck.

RAYOU, P. (2018) Savoirs et conceptions professionnelles des enseignants... *Education & Formation* – e-310, Novembre – 2018 97-102

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

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

ROBERT, A., PENNINGCKX, J. et LATTUATI, M. (2012). *Une caméra au fond de la classe*. Presses Universitaires de Franche Comté.

ROCHEX, J. Y. et CRINON, J. (2011). *La construction des inégalités scolaires. Au cœur des pratiques et des dispositifs d'enseignement*. Rennes : PUR.

RODITI, É. (2013). Une orientation théorique pour l'analyse des pratiques enseignantes en didactique des mathématiques. *Recherches en didactiques*, (1), 39-60.

ROGALSKI, J. et ROBERT, A. (2015). De l'analyse de l'activité de l'enseignant à la formation des formateurs. Le cas de l'enseignement des mathématiques dans le secondaire. *Raisons Éducatives*, 19, 95-114.

VALENTIN, D. et VIENNOT, J. (2001). Dix dans un dortoir. Les compléments à 10 en Grande Section: pourquoi? Comment? *Grand N.* 67, 7-14.

VERGNAUD, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en didactique des mathématiques*, 10, 133-170.

Ressources éditoriales consultées :

BRIAND, J., SALIN, M., et LOUBET, M. (2004). *Mathématiques en maternelle CDROM*. Hatier.

CHARNAY, R.,DUSSUC, M-P.,CHALLÉAT, R.(2015). *Capmaths GS*. Hatier

FENICHEL, M., MAZOLLIER, M-S. et TRITSCH, C. (2012). *Mon année de math GS*. SED

THOMAS, Y. et HERSANT, M.(2016). *Maths à Grands Pas. Pour les PS et les MS*. Retz.

THOMAS, Y. et HERSANT, M.(2018). *Maths à Grands Pas. Pour les GS*. Retz.

SAUTENET, C.,DUPREY, S. et DUPREY,G. (2009). *Vers les maths*. Accès Edition.

VALENTIN, D., SALIN, M-H.,VERDENNE, D. et CHARNAY, R. (2015). *Découvrir les maths*. Hatier.

CECILE ALLARD

LDAR, Université Paris Est Créteil

cecile.allard@u-pec.fr

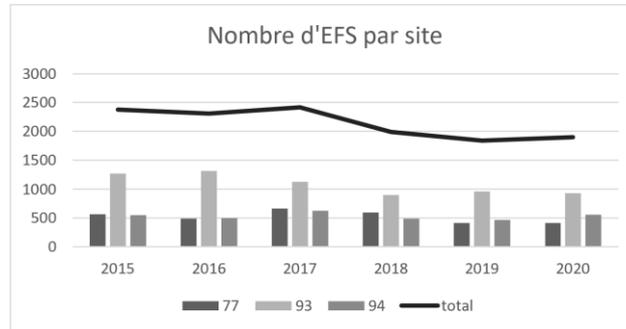
MAIRA MAMEDE

Circeft-Escol, Université Paris Est Créteil

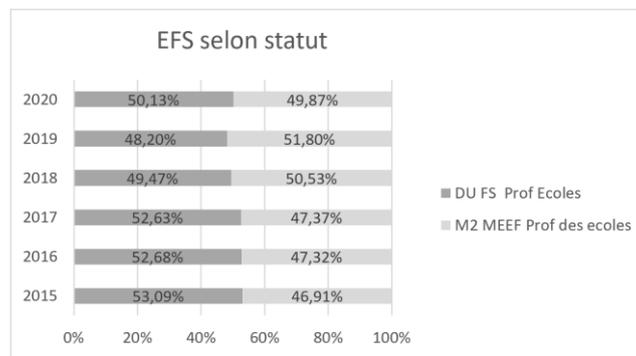
maira.mamede@u-pec.fr

Annexe 1.

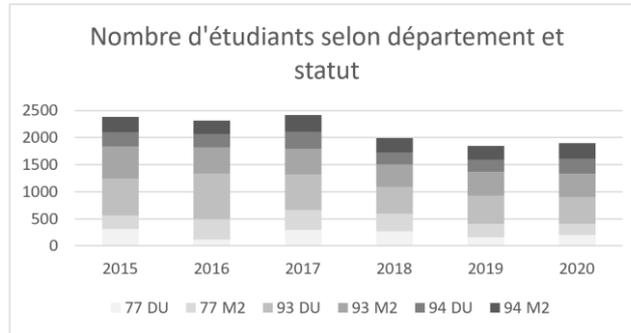
Graphique 1



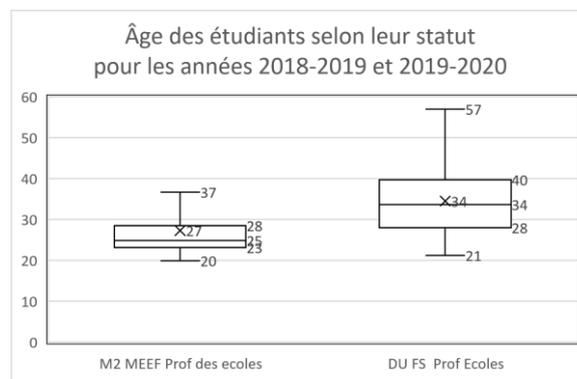
Graphique 2



Graphique 3

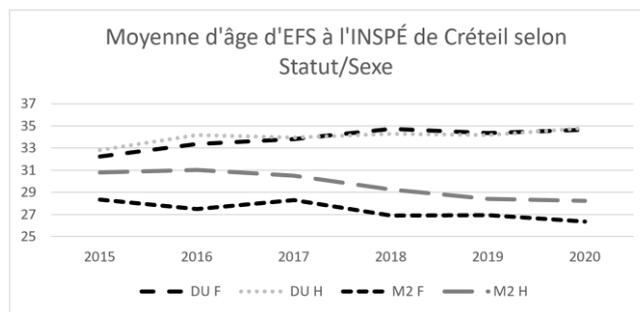


Graphique 4



Lecture du graphique : pour les Étudiants M2 MEEF, le premier quartile a entre 20 et 23 ans, le 2^{ème} entre 23 et 25, le 3^{ème} entre 25 et 28 ans, le 4^{ème} a entre 28 et 37 ans. Leur moyenne d'âge est de 27 ans et la médiane est de 25 ans. Pour une meilleure lisibilité, les points hors-norme ne sont pas représentés.

Graphique 5



Annexe 2. Exemple de séquence (compilations d'activités)

Séquence : construire les premiers outils pour structurer la pensée (utiliser les nombres) Juste assez			
Compétences : - Utiliser le dénombrement pour constituer une collection d'une taille donnée ou pour réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée			
Séances	Objectifs	Matériel	Activités
Séance 1	Présenter le matériel et le principe du jeu Découvrir le matériel	Des boîtes articulées permettant de cacher une partie, cubes de même couleur, cartes à points (pincettes à linge rouge et verte ?)	Faire des essais avec 2 ou 3 cartes pour montrer le principe (regroupement)
Séance 2 (dans la foulée de la séance 1 qui sera faite en regroupement)	Constituer la collection demandée (en masquant)	Même matériel que précédemment	Mettre « juste assez » de cubes pour remplir chaque rond (évaluation diagnostique)
Séance 3	Constituer la collection demandée (sans masquer)	Boîte à œufs 12 trous, objets divers (mais identiques) pour remplir (ex : marrons)	Mettre juste assez d'objets pour remplir la boîte à œufs
Séance 4	Constituer la collection demandée (sans masquer)	Coccinelles plastifiées, jetons, petits bacs	1. Prendre une coccinelle et mettre autant de jetons qu'il y a de points 2. Jouer au jeu de la coccinelle et mettre, du premier coup, autant de jetons qu'il y a de points sur la coccinelle tirée au hasard
Séance 5	Constituer la collection demandée (sans masquer)	Coccinelles à remplir, gommettes	Réinvestir le jeu de la coccinelle (évaluation formative)
Séance 6	Constituer la collection demandée (sans masquer)	Lits plastifiés, bébés plastifiés (ou en vrai si suffisamment de matériel)	Ramener juste assez de bébés (plusieurs voyages possibles) d'un point de la pièce au coin-jeu « bébés » pour que chacun soit dans un lit
Séance 7	Constituer la collection demandée (en masquant)	Pots (pour faire garages), voitures plastifiées (ou en vrai si suffisamment de matériel)	Ramener juste assez de voitures, en un seul voyage, du coin-jeu « voitures » à la table pour que chaque voiture puisse être rangée dans un garage
Séance 8	Constituer la collection demandée (en masquant) avec un intermédiaire	Pots (pour faire garages), voitures plastifiées (ou en vrai si suffisamment de matériel), crayons, feuille	Même activité que la séance 6 mais l'élève doit demander au « magasinier » le nombre de voitures dont il a besoin
Séance 9	Constituer la collection demandée (en masquant)	Même matériel que pour les séances 1 et 2	Mettre « juste assez » de cubes pour remplir chaque rond (évaluation sommative)

Annexe 3. Extraits de Capmath GS (Groupe B : classe de Christian)

UNITÉ 2 ATELIERS DIRIGÉS 1 séance de 15 min par atelier

ATELIER DIRIGÉ 1 Le goûter avec commande orale

Nombres
Individuel dans un groupe de 6 élèves
Prolongement de la situation 1
Cet atelier peut être mené par l'ATSEM.

Objectifs

- Construire une collection équipotente à une collection donnée
- Dénombrer une collection (5 à 12 éléments) par comptage

Matériel

- Le cahier de l'élève est ouvert à l'activité 2
- Les étiquettes biscuits → à découper sur la planche 1 du cahier
- Un bâton de colle pour chaque élève



Reprendre si nécessaire la dernière phase de la situation du goûter de l'unité 1 avec commande orale (voir p. 38 du guide).

Le cahier est maintenant ouvert à l'activité 2 devant chaque élève du groupe. Des biscuits ont été collés préalablement sur certaines assiettes, le nombre et la disposition dépendant du niveau de l'élève (voir commentaire).



Donner la même consigne que précédemment :

→ Le goûter va commencer quand toutes les assiettes seront garnies.
Certaines assiettes sont déjà garnies, mais d'autres non. Vous allez me demander en une seule fois tous les biscuits pour mettre un biscuit par assiette. Vous allez demander juste ce qu'il faut, pas plus, pas moins.

Les étiquettes biscuits commandées sont données à chaque élève. Celui-ci valide son travail en collant une étiquette par assiette. Les étiquettes en trop sont collées sur la page du cahier.

Le nombre d'assiettes vides dépend de la capacité de l'élève à dénombrer par comptage :

- pour la plupart des élèves, entre 6 et 8 assiettes vides groupées ;
- pour les élèves les plus avancés, entre 9 et 11 assiettes vides groupées ;
- pour les élèves en difficulté, 5 (voire 4) assiettes vides, qui peuvent être réparties en deux paquets.

Annexe 3 bis. Transcription de l'extrait Vidéo : Groupe B

Christian : Que désirez-vous manger ?

Fatima : des biscuits !

Christian : Vous en voulez Combien Fatima des biscuits ? dites-moi combien ?

(la réponse attendue était 3)

Fatima : 4

Christian : Vous en voulez 4, ça fait beaucoup non ? Vous ne trouvez pas que ça fait beaucoup

(F regarde les pots) Vous voulez 4

Fatima hoche la tête pour signifier l'affirmation

Christian : alors je vais vous donner 4 biscuits... 4 biscuits d'accord (C laisse des pauses, il donne d'abord 3 puis ensuite 1 (en disant voilà), les 3 premières cartes biscuits sont déposées sur le plateau et il dépose ensuite 1 carte (voilà).Voilà, voilà madame.

Fatima distribue les 4 cartes biscuits dans les pots vides

Christian Alors Fatima vous avez gagné ou perdu ?

Fatima perdu

Christian Pourquoi as-tu perdu ?

Fatima je ne sais pas

Christian : parce qu'il te reste 1 biscuit tout seul, t'as pas bien compté le nombre d'assiettes qu'il n'y avait pas...qu'est ce qu'elle a pas bien compté ?

Elève : elle a compté des assiettes qui ont des biscuits

Christian : Elle a compté une assiette avec un en plus.

Annexe 4 : extrait de Maths à Grands Pas (groupe A et C, classe de Salomé et Marine) : une proposition de mise en œuvre du processus de dévolution (les étudiants cherchent la consigne)

1

Rouges et bleues

Période : Dès la période 1, jusqu'en fin d'année pour certaines variantes.

Organisation : Travail individuel en atelier de 8 élèves environ.

Matériel : Pour chaque élève :
 • Réserve de briques rouges et bleues.
 • 1 boîte opaque avec un couvercle.

Présentation de l'activité aux élèves



1
Je prends quelques briques rouges et je les pose devant la boîte.



2
J'ai caché les briques rouges dans la boîte, je prends des briques bleues et je les pose devant la boîte.



3
J'ai fini de choisir, je ne prends plus de nouvelle brique, je regarde si j'ai gagné. Pour ça, je fais des paires, une brique bleue sur une rouge, une bleue sur une rouge...
J'ai perdu parce qu'il reste deux briques rouges en plus, je n'ai pas pu les mettre avec une brique bleue. Pour gagner il faut faire des paires avec une rouge et une bleue en utilisant toutes les briques.

24



4
Je range mes briques et je recommence tout. Cette fois j'ai gagné, il y a juste une brique bleue sur chaque brique rouge.



5
Je range mes briques et je recommence une dernière fois.
Et comme ça, c'est gagné ou perdu ? Perdu.
Tu as raison, pour gagner il faut avoir seulement des paires, pas de brique bleue en plus ni de brique rouge en plus.

Annexe 4 bis : transcription des interactions entre Salomé et ses élèves.

Salomé : Tu me dis quand tu as fini ? C'est bon ? Tu as terminé ? Tu as pris autant de jetons que tu voulais ? tu peux les cacher dans la boîte ?

Et on ne peut pas travailler quand il y a du bruit ?

Maintenant tu prends des jetons blancs s'il te plait et tu les poses devant la boîte, on essaie de gagner on n'oublie pas

Concentre-toi

Paola : (dépose les jetons blancs dans la même disposition que les jetons gris)

Salomé : On va voir si Paola a gagné ?

Paola peux-tu faire des paires avec les jetons pour voir si tu as gagné ?

Si tu en as pris juste assez, s'il n'y en a pas un de plus ou un de moins ?

Mehdi, je te voir faire, je n'apprécie pas du tout. On ne tape pas, ça attention hein ? les mains sur ses genoux, les pieds à plat, le roi du Silence

Est-ce qu'elle a gagné Paola ?

Elèves : ouiiii

Salomé : et pourquoi elle a gagné, parce qu'il n'y a plus de...

Elèves : jetons...

Salomé : comment tu as fait pour gagner Paola ?

Paola : J'ai pris assez de jetons et les autres aussi

Salomé : est ce que tu peux me dire combien tu en as pris ? Tu n'as pas compté ? Comment tu as fait pour prendre la même chose, si tu n'as pas compté

Paola : j'ai rien senti.

Salomé : Tu n'as rien senti dans ta tête ? Est-ce que tu as compté dans ta tête ? Est-ce que tu as retenu un chiffre dans sa tête

Paola énumère les objets de la collection en recitant la comptine numérique et commet une erreur de pointage entre le jeton 2 et le jeton 4

L'enseignante valide la procédure de pointage et de récitation de la comptine. Elle reprend du début en accompagnant les gestes de pointage.

L'enseignante l'interrompt dès l'erreur alors que Paola était en train d'ajuster

Salomé : 1...6, tu en as pris 6. Tu t'es dit dans la tête, je retiens que j'en ai pris 6, je prends la même chose en blanc. Est-ce que tu as retenu ce chiffre quand tu es allé chercher les jetons (Paola dit non) donc tu as visualisé ?

Donc très bien.

On va passer dans la deuxième étape qui est le jeu à deux, on va passer commande l'un avec l'autre.

Annexe 4 ter. Groupe C, Extrait de la classe de Marine

Marine : Aujourd'hui on va faire un jeu, il s'appelle les briques rouges et les briques bleues. Je vous montre comment on fait.

2^{ème}

Attends Adil, si tu ne regardes pas tu ne sauras pas comment on fait !

Alors, je prends quelques briques rouges, et je les mets dans ma boîte. Je ferme ma boîte, je ne peux plus voir les briques rouges. Maintenant, je prends les briques bleues et je les pose devant ma boîte.

Attendez, je n'ai pas fini.

Je ne prends plus de nouvelles briques et je regarde si j'ai gagné. Donc là, je peux ouvrir. Pour voir si j'ai gagné, il faut voir si j'ai fait des paires que je mette une brique rouge sur une brique bleue.

L'enseignante assemble les briques.

J'ai perdu ! parce que j'ai une brique rouge en trop, pour gagner je dois utiliser toutes les briques rouges.

Élève : Il faut prendre 4 rouges et 4 bleues.

Marine : Tu prends ce que tu veux.