

UNE ANALYSE D'UN DISPOSITIF DE FORMATION INITIALE : DES ATELIERS DE PRATIQUE PROFESSIONNELLE EN MATERNELLE AVEC DES ÉTUDIANTS DE M1

Ludovic TISSERAND¹

PEMF, Academie de Paris

ludovic.tisserand@ac-paris.fr

Anne BILGOT et Emmanuelle SERVAT

PRAG-PESPE, ESPE de Paris

anne.bilgot@espe-paris.fr

emmanuelle.servat@espe-paris.fr

Résumé

A l'ESPE de Paris, chaque étudiant participe au cours de l'année de M1 à deux Ateliers de Pratique Professionnelle. Ce texte décrit certains aspects du travail qui est conduit depuis plusieurs années lors d'Ateliers de Pratique Professionnelle de mathématiques en maternelle par des binômes constitués d'un formateur en mathématiques et d'un maître-formateur. Il explique en particulier, en quoi, selon ces formateurs, ces dispositifs peuvent contribuer :

- à la formation initiale des professeurs des écoles sur la construction du nombre ;
- à questionner certaines modalités pédagogiques concernant les apprentissages en maternelle (les « rituels » et la place du jeu par exemple) ;
- à la formation de formateurs, par les échanges qui s'opèrent lors de ce travail conjoint entre un PESPE et un PEMF.

Ce texte présente un travail issu de plusieurs Ateliers de Pratique Professionnelle (APP) en mathématiques conduits ces dernières années à l'ESPE de Paris auprès d'étudiants de M1. Ces ateliers sont des dispositifs de formation de quinze heures, conduits sous la responsabilité conjointe d'un maître formateur et d'un formateur en mathématiques de l'ESPE. Ces ateliers se déroulent dans la classe du maître-formateur. Nous présentons succinctement ce dispositif, en mentionnant d'autres dispositifs de formation des maîtres en mathématiques, se déroulant également dans des classes, que l'on peut trouver dans la littérature. Nous détaillons ensuite les objectifs de formation que nous avons à ce jour assignés à ces ateliers, en nous appuyant sur plusieurs exemples d'ateliers conduits ces dernières années en maternelle. Nous présentons d'abord le point de vue d'un maître-formateur, puis celui de deux formatrices en mathématiques, à travers des exemples d'ateliers portant sur la construction du nombre. Nous terminons en explicitant pourquoi selon nous ce dispositif de formation est bénéfique, tout en dégageant des questions qu'il suscite.

¹ Le travail présenté lors de la communication est le fruit de plusieurs collaborations : il a été élaboré avec Christine Bajard et Laurence Gaudet, maître-formatrices, et avec Caroline Girardot et Jean-Baptiste Mayenson, formateurs à temps partagé en mathématiques à l'ESPE de Paris, que les auteurs remercient vivement.

I - FORMER LES PROFESSEURS DES ÉCOLES EN MATHÉMATIQUES EN LES ACCOMPAGNANT DANS DES CLASSES : QUELQUES DISPOSITIFS

Plusieurs travaux rédigés ces dernières années présentent des dispositifs de formation des professeurs des écoles en mathématiques dans lesquels le formateur accompagne les formés dans des classes. Nous recensons rapidement quelques-uns de ces exemples, en formation continue puis en formation initiale, sans chercher cependant à détailler ici leurs modalités : nous invitons le lecteur intéressé à se référer aux articles cités. Nous présentons ensuite l'organisation de notre dispositif de formation : les Ateliers de Pratique Professionnelle que nous menons à l'ESPE de Paris.

1 Quelques dispositifs de formation en mathématiques des PE dans les classes

1.1 En formation continue

Eysseric (2014) décrit les *Chantiers Maths'Ernelle* mis en place dans plusieurs circonscriptions des Bouches du Rhône. Une douzaine de professeurs des écoles volontaires et un formateur ESPE travaillent ensemble durant une année. Quatre modalités sont utilisées : des temps de formation en présentiel pour le choix des thèmes travaillés, la présentation de ressources, puis la présentation des travaux réalisés ; des temps à distance d'échanges autour des préparations ; des temps de préparations individuelles ; et enfin, dans les écoles, des temps d'observation et d'analyse avec le formateur ESPE. Ces chantiers ont débouché sur la diffusion de matériel et de séquences, par exemple pour la construction du nombre en maternelle.

Batteau (2015) décrit le dispositif des *Lesson Studies* expérimenté dans le canton de Vaud. Un petit groupe d'enseignants (par exemple huit) construit une leçon qui pose des difficultés pour les élèves ou les enseignants. Cette leçon est ensuite mise en œuvre dans la classe d'un des enseignants du groupe et est observée par les autres membres du groupe. Le groupe peut ensuite décider d'essayer d'améliorer la leçon et la boucle recommence.

1.2 En formation initiale

Mangiante (2007) présente et analyse un scénario de formation : les Ateliers d'Analyse de Pratique Professionnelle, alors conduits à l'IUFM d'Orléans-Tours avec des stagiaires PE2, avant leurs stages en responsabilité. Vingt heures étaient consacrées à ces ateliers pour les mathématiques. Les stagiaires, par petits groupes (de quatre à sept), concevaient, mettaient en œuvre puis analysaient des séances dans la classe d'un maître-formateur, avec l'appui d'un formateur IUFM. Les séances étaient filmées.

Clivaz (2015) décrit une adaptation à la formation initiale des *Lesson Studies* pratiquées dans le canton de Vaud, auprès d'étudiants-stagiaires. Le dispositif, centré sur l'observation et l'analyse des erreurs des élèves, est présenté de la manière suivante : "un groupe de quatre étudiants étudie une erreur typique en calcul réfléchi produite par un élève réel et planifie une interaction avec cet élève afin de le guider dans son apprentissage, en particulier en utilisant des éléments de métacognition. Un des étudiants vivra ensuite cette interaction dans sa classe de stage avec l'élève concerné, enregistrera et transcrira cette interaction. Cette transcription sera analysée par le groupe en séminaire afin d'identifier les effets des interventions de l'enseignant sur les apprentissages des élèves et de préparer une nouvelle version de l'interaction qui sera vécue par un deuxième étudiant avec un autre élève la semaine suivante, et ainsi de suite."

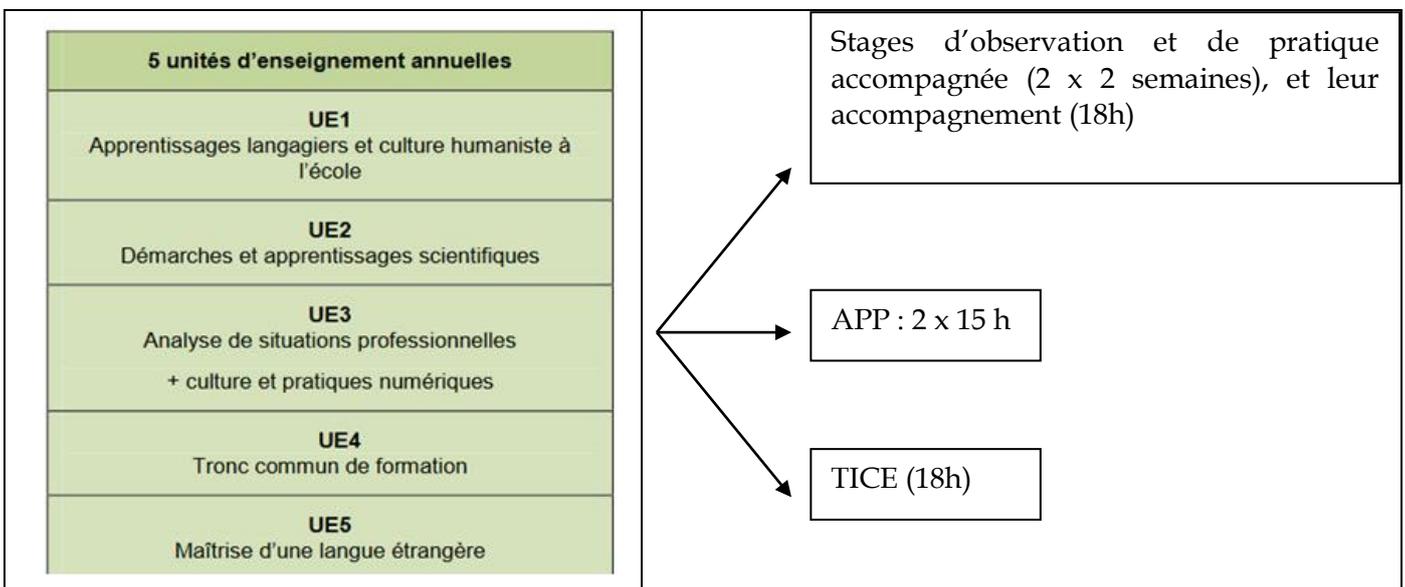
2 Notre dispositif

Par rapport aux dispositifs que nous avons recensés ci-dessus, les Ateliers de Pratique Professionnelle (APP) auxquels nous nous intéressons dans ce texte sont aussi des dispositifs de formation dans les classes, mais sont destinés à des étudiants de M1, qui ne sont donc pas encore stagiaires.

Ces ateliers se déroulent dans la classe d'un maître formateur qui co-encadre l'APP avec un formateur de l'ESPE. Ils ont lieu une matinée par semaine pendant cinq semaines consécutives (soit 15 heures de formation par étudiant). Les groupes sont formés d'environ huit étudiants.

En général, une séance d'APP se découpe de la manière suivante : la première heure et demie a lieu en classe avec les élèves ; la seconde partie de la matinée est consacrée à l'analyse et au bilan de la séance, puis à la préparation de la séance suivante, sans les élèves mais en présence des deux formateurs (en général, la classe du maître-formateur est prise en charge par le directeur de l'école). Lors de la première séance, le maître formateur conduit la classe et les étudiants observent, puis les semaines suivantes, les étudiants, souvent en binôme, prennent le relais. La préparation des séances menées en classe par les étudiants est donc découpée en deux temps : un temps en présence du groupe après la séance en classe ; puis un temps à distance, avec des échanges et des régulations par courrier électronique avec les deux formateurs autour des documents demandés (préparations, documents ou matériel à fabriquer...).

Ces APP s'intègrent dans la maquette de l'année de formation de M1 à l'ESPE de Paris comme le décrit le schéma suivant (organisation 2014 - 2017) :



Au cours de leur année de M1, les étudiants choisissent deux APP (par un système de vœux), souvent dans deux disciplines différentes, et effectuent la plupart du temps un APP en maternelle et un en élémentaire. Globalement, à peu près un tiers des étudiants ont la possibilité de faire un APP en mathématiques au cours de l'année de M1, et un peu moins de la moitié de ceux-ci le font en maternelle.

Les étudiants de M1 ont par ailleurs actuellement dans leur formation 93 heures de mathématiques (enseignement disciplinaire et didactique, réparties en 18 heures de cours magistraux et 75 heures de travaux dirigés) au cours desquelles ils ont à peu près 6 heures de formation portant sur le nombre en maternelle (ce volume variant selon les formateurs)).

Dans la suite, nous nous appuyons essentiellement sur trois APP, pour lesquels nous nous proposons d'analyser, *a posteriori*, le travail que nous avons conduit. Ces trois APP portent sur la construction du nombre en maternelle. Plus précisément : l'un de ces APP, en GS, porte sur la situation de référence du nombre comme mémoire de quantité : "aller chercher juste ce qu'il faut", sous différentes contraintes. En MS-GS un second APP s'intéresse aux problèmes de comparaisons de quantités. Enfin, un dernier APP porte sur l'utilisation de jeux pour construire le nombre en GS. Nous présentons d'abord le point de vue d'un maître-formateur ayant participé au deuxième APP, puis le point de vue de deux formatrices ESPE, ayant participé respectivement au premier et aux deux derniers APP.

II - QUELS OBJECTIFS DE FORMATION POUR UN APP EN M1 ? LE POINT DE VUE D'UN MAÎTRE - FORMATEUR

L'APP est pour la grande majorité des étudiants une première approche de la classe et des élèves de l'école maternelle. Pour le PEMF c'est un dispositif de formation qui offre des possibilités concrètes pour réfléchir à ce qu'il veut montrer d'une pratique possible, et qui soulève des questions : comment rendre « lisible » la séance que je vais proposer à l'observation ? Comment y insérer les prémices d'une réflexion sur les idées préconçues, les « stéréotypes » associés à ce que serait « forcément » l'École Maternelle ?

Notre réflexion s'appuie sur le rapport de l'IGEN sur l'École Maternelle paru en octobre 2011 (Bouysse, Claus, et Szymankiewicz). Celui-ci questionne certaines facettes de la pédagogie développée à l'École Maternelle ces dernières années : les ateliers, les « fiches », les « rituels », l'habillage des situations, etc. et plus généralement la question de l'apprentissage *vs* l'activité.

1 Les modalités de mise en activité des élèves

Le rapport souligne que l'organisation pédagogique de l'École Maternelle peut sembler immuable : un accueil, un regroupement prétexte à des activités collectives ritualisées (pour fournir des repères aux élèves), des ateliers (groupes d'enfants souvent sollicités par des tâches individuelles, ateliers « tournants », de « couleur »...) et un regroupement pour dresser un bilan des différentes activités réalisées. L'APP est selon nous l'occasion de questionner ces habitudes, et de montrer et mettre en œuvre une organisation qui peut se moduler en fonction des apprentissages envisagés.

1.1 Le « regroupement » et les moments collectifs

C'est un moment complexe à gérer pour les PE, que ce soit pour capter l'attention des élèves ou pour proposer des contenus d'apprentissages adaptés à chacun. En APP, nous orientons l'observation des M1 d'une part sur la forme : l'organisation spatiale, la légère théâtralisation de l'enseignant, la modulation de la voix, la présence de repères visuels. Nous explicitons d'autre part des choix relatifs au contenu de ces moments. Nous distinguons ainsi des activités véritablement collectives (chants, comptines, lectures, jeux mathématiques préparant au calcul mental), sur lesquelles il faut selon nous s'appuyer dès la Petite Section, des mises en communs construites et régulées d'apprentissages qui ont eu lieu à d'autres moments de classe (avec la mise en mots de procédures et/ou de découvertes...), qui ne peuvent selon nous être introduites en classe que progressivement.

Nous faisons également vivre des « rituels », que nous interrogeons. Comme l'indique le rapport de 2011, « les « rituels » de début de journée ne sont imposés par aucun texte. Ils s'inscrivent pourtant dans tous les emplois du temps. On y traite systématiquement de la présence et de l'absence des élèves et de leur dénombrement, de la date du jour, parfois du comptage de ceux qui déjeunent sur place, parfois du temps qu'il fait. ». Lors d'un APP, nous nous attachons à expliciter les intentions liées à ces rituels (par exemple travail sur le dénombrement, sur la construction de repères temporels, mais aussi sur la construction de la cohésion du groupe-classe), sans masquer auprès des M1 les difficultés liées à ces moments : comment prendre en compte les différences significatives entre élèves ? Comment inscrire ces « rituels » dans des apprentissages structurés prenant en compte d'autres moments de classe (accueil, jeux, situations fonctionnelles) ?

1.2 La nécessité d'envisager différentes formes pour les moments individuels et/ou par groupes

Le rapport (Bouysse, Claus, et Szymankiewicz) de l'IGEN de 2011 insiste sur l'aspect sclérosant de certains dispositifs de mise en activité de l'élève, notamment les groupes de « couleur » ou « ateliers tournants » (des petits groupes d'élèves ayant une tâche à effectuer, souvent en individuel, et qui auront à réaliser l'ensemble des activités prévues à un moment de la journée et/ou de la semaine). Lors d'un APP, nous questionnons cette habitude de fonctionnement de l'école maternelle, en la faisant vivre pour en dégager des avantages (du point de vue de la répartition du matériel dans la classe, et du

développement de l'autonomie des élèves), mais aussi pour en cerner les limites évoquées dans le rapport, en proposant d'autres dispositifs possibles :

- nous proposons ainsi des moments où les élèves travaillent par îlots, mais où l'activité (jeu, problème) est la même pour tous : par exemple un jeu de bataille, inspiré de celui qui est proposé en moyenne section dans un extrait du DVD réalisé pour *Cap Canal* par Lemaître et Meirieu (2007), que nous évoquons dans la partie III à suivre ;
- nous proposons également des moments où une même compétence est travaillée par tous mais avec des modalités (individuel, par groupe) et des supports différents : par exemple un travail commun sur la comparaison de quantités, dont des éléments sont également détaillés dans la suite de cet article.

2 Les modalités d'apprentissage

L'APP permet de questionner ce qu'est apprendre pour un élève de 3 à 6 ans : remplir une fiche permet-il d'apprendre ? Si ce n'est pas le cas comment construire la progressivité nécessaire à l'élaboration des connaissances ? Quelles modalités d'apprentissage proposer pour des élèves ne sachant ni lire ni écrire ?

2.1 Fiches vs manipulation

Le rapport (Bouysse, Claus, et Szymankiewicz) de l'IGEN de 2011 souligne les points suivants : « Avec de jeunes enfants, s'il n'y a pas un ancrage dans la manipulation, dans la progressive symbolisation à partir de l'observation, de la manipulation ou du « vécu », il y a de fortes chances que l'on aboutisse non pas à une formalisation de l'expérience (les mots prenant sens à partir de l'expérience) mais à un formalisme dénué de sens pour les enfants et qui ne laissera ni trace ni structure en mémoire. [...] Avec les fiches en particulier, les résultats deviennent plus prégnants que les procédures et les stratégies, la méthodologie est peu enseignée. S'il n'y a pas un temps d'explicitation des bonnes procédures, des voies sans issue, des relations entre des moyens et un but, etc., il ne peut y avoir structuration d'acquisitions transférables. »

Lors de la séance inaugurale de l'APP menée par le PEMF, nous choisissons souvent de proposer un travail sur fiche (par exemple en mathématiques, sur une feuille A4 où six arbres sont représentés, on demande « Dessine 3 pommes dans chaque arbre »). Cette fiche est ensuite analysée afin d'en montrer des limites en terme d'apprentissage :

- pas de possibilité d'essai, d'ajustement en cas d'erreur ;
- un accent mis sur la tâche (dessiner) au détriment de ce que l'on veut véritablement travailler (constituer une collection de cardinal donné) ;
- la possibilité qu'un manque de connaissance (représentation d'un arbre/du fruit inconnue des élèves) empêche la mobilisation du savoir-faire en jeu.

Une alternative est ensuite suggérée : par exemple préparer des collections de trois objets avec différents matériels (jeux de construction, jetons, etc.) permettant des rectifications en cas d'erreurs, et un travail explicite sur la quantité « trois » présentée sous différents aspects.

2.2 La place du jeu

Le rapport (Bouysse, Claus, et Szymankiewicz) de l'IGEN de 2011 formule des préconisations quant à la place du jeu dans les apprentissages à l'école maternelle : « Ces apprentissages qualifiés d'a-didactiques, le plus souvent régulés par l'enfant, pourraient s'enrichir plus encore si l'enseignant prenait le temps de jouer avec les enfants pour complexifier les rôles, expliciter et faire comparer des manières de faire, aider à prendre conscience des stratégies gagnantes, etc. Il n'est pas sûr que beaucoup d'enfants aient des expériences de jeu avec un partenaire compétent dans la vie courante ; nombre d'enseignants assurent que des enfants ne savent plus jouer... sans considérer qu'ils seraient dans leur rôle en leur apprenant à jouer pour que ces enfants puissent ensuite apprendre en jouant, et que ce ne serait pas du temps perdu. »

Dans la continuité de ce texte, les programmes de 2015 et notamment le document d'accompagnement *Jouer et apprendre* (MENSUR, 2015) insistent sur la place du jeu à l'école maternelle et proposent des modalités de mise en œuvre du jeu à l'école maternelle. Ce document insiste notamment sur la

nécessaire progression du jeu libre au jeu structuré, et propose une démarche : la trame M.A.R.T., « Mise en situation – Action – Retour sur action – Trace » (détaillée page 11 de MENSUR, 2015).

L'APP est selon nous une occasion d'illustrer ce passage du jeu libre au jeu structuré : il est par exemple possible lors de la séance inaugurale de laisser les élèves utiliser librement un matériel, puis de faire introduire progressivement des règles par les étudiants au cours des séances suivantes. Un exemple est présenté en partie III, avec l'évolution d'un jeu de construction vers une situation de construction d'une collection de cardinal donné.

3 PE en maternelle : Un positionnement spécifique de l'enseignant(e)?

Un objectif du dispositif de formation qu'est l'APP est d'aider à la construction de gestes professionnels adaptés à l'âge des élèves, dont un qui nous paraît essentiel : se laisser du temps pour observer, écouter et analyser les énoncés et les procédures des élèves pour agir ensuite plus efficacement. Il s'agit presque d'une posture « à la périphérie », d'inspiration Montessorienne. Pour sensibiliser les étudiants de M1 à cette démarche, nous avons fait le choix de privilégier dans les APP les moments où les étudiants travaillent avec un petit groupe d'élèves, souvent suivis d'une séance à l'autre, plutôt que de privilégier un travail de gestion du groupe entier. Ce choix, sur lequel nous reviendrons dans la partie IV, n'est cependant pas partagé par tous les formateurs : certains voient l'APP comme un moment dans lequel chaque étudiant doit s'entraîner à gérer une classe comme s'il était seul dans cette classe.

III - QUELS OBJECTIFS DE FORMATION POUR UN APP EN M1 ? LE POINT DE VUE DE DEUX FORMATEURS EN MATHÉMATIQUES

Les APP constituent pour nous des moments importants pour apporter des éléments de formation initiale sur l'enseignement des mathématiques en maternelle, aussi bien pour la préparation au concours que pour la préparation au métier. A ce titre, leur préparation soulève donc des questions : comment les articuler avec les heures « classiques » de cours et de TD ? Quels objectifs leur assigner ?

Lors de la préparation de cette communication, nous avons analysé les APP que nous avons conduits ces dernières années. Il en ressort qu'en l'état actuel des choses, les APP sont pour nous des dispositifs permettant :

- de faire travailler les étudiants sur des problèmes de référence, en faisant conduire une réflexion sur les variables didactiques associées à ces problèmes, et en faisant observer et analyser des procédures, des difficultés et des erreurs d'élèves ; dans la suite, parmi ces problèmes, nous développons des exemples autour de la construction du nombre : des problèmes autour de la constitution d'une collection équipotente à une collection donnée et des problèmes de comparaison de deux collections du point de vue de la quantité ;
- d'illustrer les différentes modalités de travail en mathématiques à l'école maternelle identifiées par Houdement et Peltier (1992), à savoir des « situations spécifiques », des « situations rituelles » et des « situations fonctionnelles ».

Nous détaillons ces axes de travail dans les deux paragraphes qui suivent.

1 Apporter ou renforcer des éléments didactiques sur la construction du nombre en APP (problèmes de référence, variables didactiques, difficultés et erreurs des élèves)

Les APP de M1 que nous conduisons se déroulent en général sur deux périodes : certains ont eu lieu à l'automne, avant que la construction du nombre n'ait été abordée dans les séances de mathématiques du master (dans la progression commune, nous abordons en général ce thème en janvier) ; d'autres ont lieu en mars-avril, alors que la construction du nombre a déjà été abordée.

Selon la période, nous cherchons soit à introduire, soit à renforcer la compréhension des éléments présentés en cours ou en TD sur la construction du nombre, et à leur donner de l'authenticité : en faisant témoigner lors des cours ou des TD des étudiants ayant participé aux APP de l'automne, ou en faisant mettre en œuvre des situations présentées auparavant en cours ou en TD dans l'année pour les APP du

printemps. Dans cette partie, nous illustrons à travers quelques exemples de moments vécus en APP comment nous travaillons sur la construction du nombre.

1.1 Premier exemple : construction d'une collection équipotente à une collection donnée.

Après analyse des APP sur le nombre que nous avons conduits ces dernières années, nous avons constaté que le problème de la construction d'une collection équipotente à une collection donnée a été présent systématiquement dans nos APP, de deux manières : en fil rouge ou de manière ponctuelle ; nous présentons dans la suite plusieurs exemples d'exploitation de ce problème.

L'un de nos APP a été construit intégralement autour de ce problème, comme une introduction à des éléments traditionnels d'un cours de M1 sur la construction du nombre, tels qu'on peut les observer par exemple dans les différentes étapes de la vidéo « Voitures et garages » (Briand, 2000).

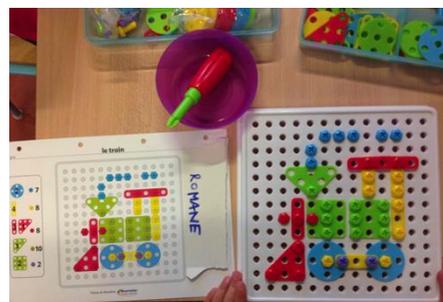
L'objectif était alors d'illustrer les effets des variables didactiques classiques dans ce type de problème (éloignement ou non des deux collections ; nombre de voyages autorisés ; nécessité ou non d'une commande, et le cas échéant, commande orale ou écrite). Le planning des séances était alors planifié *a priori* par le binôme de formateurs, et au fil des cinq séances, les nouvelles contraintes étaient imposées aux étudiants. Nous pouvons donc considérer avoir choisi de conduire un apprentissage « par imprégnation » sur ces variables didactiques auprès des étudiants ; le travail de ces derniers portait alors essentiellement sur la formulation des consignes et des bilans.

Dans un autre APP, nous avons utilisé ce problème de manière ponctuelle, comme un exemple de situation spécifique portant sur la reconnaissance des très petites quantités, préalable au travail sur le dénombrement par comptage. Nous l'avons fait mettre en œuvre en suivant le scénario proposé par (Fénichel, Mazollier 2011) dans la situation dite de *La boîte à remplir*, illustrée ci-contre.



Deux étudiants devaient travailler avec quelques élèves de début de MS, en difficulté relativement à la reconnaissance des très petites quantités (le diagnostic ayant été effectué préalablement par le maître-formateur de la classe). Le travail des étudiants portait alors sur la mise en œuvre de la situation, à travers les tâches de formulation des consignes et de verbalisation des actions des élèves. Il fut l'occasion d'appréhender la diversité des réactions qui peuvent être rencontrées auprès d'un petit groupe d'élèves pour une même situation : un élève exécute la tâche demandée et enchaîne sans difficulté des commandes successives formulées par l'adulte ; un autre éprouve de la lassitude au bout de deux commandes et refuse de continuer ; un autre refuse d'emblée d'entrer dans la tâche (adulte inconnu ? tâche qui ne fait pas sens - pourquoi aller chercher des jetons pour les ranger dans des boîtes d'œufs ? ...)

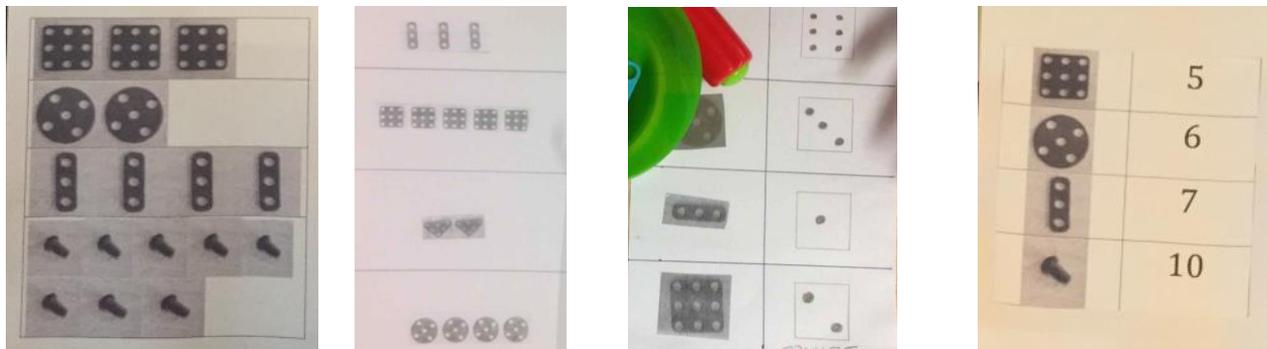
Dans ce même APP, d'autres étudiants travaillaient avec d'autres élèves sur une adaptation d'un jeu de construction présent dans la classe et connu des élèves. Dans la version initiale du jeu, un assemblage de formes planes est dessiné sur un modèle et doit être reproduit en vissant différentes pièces sur un support quadrillé. Sur le modèle figure également le nombre de pièces de chaque forme mobilisées dans l'assemblage (illustration ci-contre).



Dans le cadre de l'APP, nous avons proposé aux étudiants de travailler sur une adaptation de ce jeu, en en reprenant le matériel, mais en transformant la tâche de reproduction en une tâche de construction sous contraintes : chaque élève se voyait remettre un bon de commande, et devait aller chercher en une

seule fois « juste ce qu'il fallait » de pièces pour avoir exactement les pièces commandées ; il devait ensuite construire un assemblage de son choix avec les formes ainsi obtenues.

Le travail demandé aux étudiants consistait alors à préparer des bons de commande, et était pour nous l'occasion de travailler sur différentes désignations d'une même quantité (photographies à l'échelle ou non des pièces du jeu, puis représentations analogiques de la quantité sous forme de collections-témoins, puis recours à l'écriture chiffrée). Des exemples de bons de commande obtenus figurent ci-dessous.



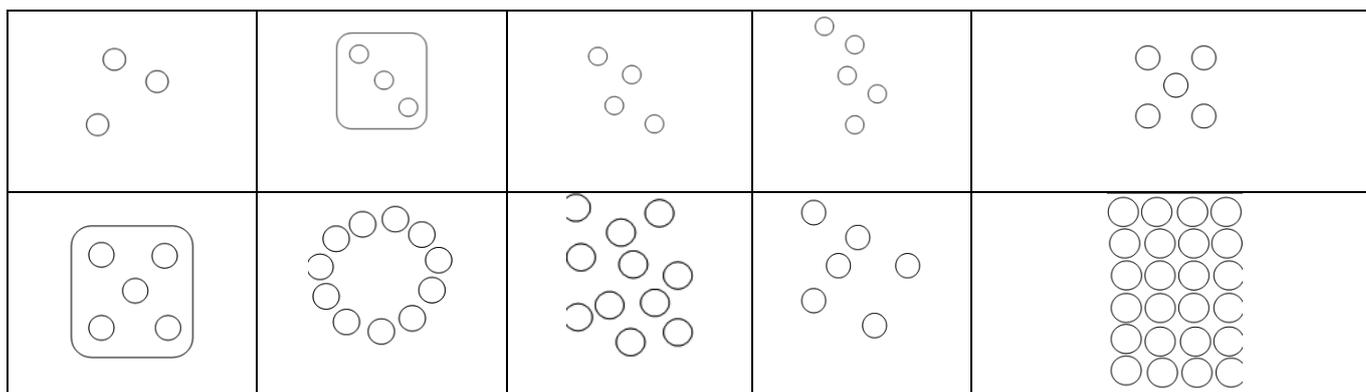
Les désignations étaient adaptées aux élèves et choisies en fonction de compétences préalablement repérées par le maître-formateur de la classe : pour les deux premiers bons de commande ci-dessus, les élèves devaient préparer des collections de pièces équipotentes aux collections photographiées (avec des pièces en taille réelle et donc une superposition possible, puis avec une taille réduite) ; pour les deux autres bons de commande, les élèves devaient se référer à la seule désignation de la quantité pour préparer la commande demandée. Cet APP s'étant déroulé en tout début d'année de M1, le choix des désignations fut très guidé par les formateurs. Ici encore nous pouvons considérer que nous avons conduit auprès des étudiants un travail sur différentes désignations d'une même quantité « par imprégnation », ainsi qu'une sensibilisation à une modalité de différenciation pédagogique.

Dans un troisième APP, effectué celui-ci au printemps, nous avons utilisé le problème de construction d'une collection équipotente à une collection donnée sous la forme d'un dispositif de diagnostic de compétences numériques chez des élèves de MS/GS, puis comme un dispositif se prêtant facilement en classe à un travail différencié, à partir du scénario de la situation « Juste assez » dont le lecteur pourra trouver un descriptif dans (Hersant et Thomas, 2015) ou sur le site primaths.fr (consulté en septembre 2017).

Le travail des étudiants dans le cadre de l'APP consistait alors en l'analyse du matériel proposé par les formateurs lors de la première séance (les planches à remplir), puis en la fabrication de nouvelles planches pour les séances suivantes, en fonction de difficultés constatées chez les élèves lors de tâches de dénombrement.



Des exemples de planches ainsi construites sont fournies ci-dessous : les six premières ont été construites pour mettre en évidence les procédures de dénombrement utilisées par les élèves pour des collections de petites quantités (reconnaissance immédiate ou non, favorisée ou non par la présence d'un cadre pour les constellations du dé ; recours ou non à un comptage) ; les suivantes ont été pensées pour mettre au jour les stratégies d'énumération utilisées (ou non) par les élèves dans des tâches de dénombrement de collections plus grandes.



Ce travail d'analyse et de fabrication de matériel nous a permis d'aborder ou de revenir avec les étudiants sur les différentes procédures de dénombrement travaillées à l'école maternelle, sur les principes énoncés par Gelman et Gallistel (1986) pour mener à bien un dénombrement par comptage, et sur la nécessité de conduire le travail sur l'énumération identifiée et décrit par Briand (2000) : pour remédier à des difficultés liées à l'énumération d'une collection fixe, constatées par les étudiants chez des élèves lors de la situation du « Juste assez ». Nous avons ainsi ensuite présenté des situations visant à travailler sur l'énumération, situations que les étudiants ont expérimenté avec les élèves lors de séances ultérieures.

Lors de la conférence qu'elle a faite pendant le colloque (Wozniak 2016), F. Wozniak a défendu l'idée qu'un formateur doit être soucieux de proposer aux étudiants et aux stagiaires des problèmes dont la résolution passe par une réflexion sur des variables didactiques essentielles pour l'enseignement des contenus mathématiques dont la formation fait l'objet. Il nous semble qu'une tâche de fabrication de matériel dans un souci de différenciation, telle que celle que nous venons de décrire, peut fournir un point de départ pour un scénario de formation initiale construit avec cette préoccupation : le besoin de s'intéresser aux principales variables didactiques associées à des problèmes de dénombrement à l'école primaire émerge selon nous naturellement.

Signalons enfin que dans ce troisième APP au cours duquel, nous, formateurs, expérimentions pour la première fois en classe la situation « Juste assez », nous avons constaté l'appropriation extrêmement rapide par les élèves du dispositif (le matériel est suffisamment inducteur pour que la phase de dévolution soit quasi instantanée, et il est auto-validant), et une utilisation spontanée et autonome par les élèves de ce matériel lors de l'accueil des matinées qui ont suivi son introduction. Ceci nous a donc permis de proposer aux étudiants un exemple de situation permettant un travail autonome des élèves, situations dont on connaît d'une part le besoin fréquemment exprimé par les enseignants débutants, et d'autre part la difficulté d'élaboration.

1.2 Deuxième problème de référence : comparaison de deux collections du point de vue de la quantité

L'objectif initial de l'un des APP que nous avons conduits était de faire travailler les étudiants autour d'une diversité possible de situations pour travailler une même compétence dans une classe de MS/GS hétérogène, la compétence étant « comparer des quantités ». Nous expliquons succinctement dans la suite comment nous avons travaillé avec les étudiants dans ce cadre, en expliquant comment nous avons essayé d'amener les étudiants à s'intéresser à différentes variables didactiques dans un problème de comparaison, sous une contrainte, que nous nous étions fixés : partir de jeux présents dans la classe, connus des élèves, et les faire évoluer (comme déjà décrit dans le deuxième exemple du paragraphe précédent).

Le jeu du serpent

Le premier jeu que nous avons choisi d'adapter était le « jeu du serpent », un jeu de cumul dans lequel, dans sa version initiale, chaque joueur lance un dé à constellations, puis gagne autant de jetons que de

points indiqués sur le dé, afin de recouvrir progressivement les cases de son serpent... le serpent devant à la fin être complété exactement, sans surplus de jetons.

Nous avons demandé aux étudiants d'introduire un deuxième dé, de telle sorte que l'élève, après avoir lancé les deux dés, soit mis en position de choisir le dé portant la quantité « la plus intéressante ». Dans un premier temps les dés étaient deux dés à constellation, puis, dans un second temps, un seul portait des constellations, l'autre ayant des écritures chiffrées (l'idée d'utiliser simultanément les deux codages revenant à Laurence Gaudet et ayant été testée dans un précédent APP, à l'occasion d'un travail sur l'introduction progressive de stratégie dans les jeux de hasard).

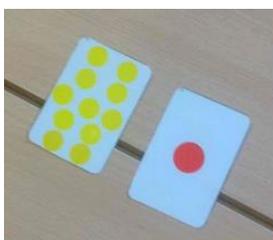


Le travail demandé aux étudiants consistait alors essentiellement à produire une grille d'observation des procédures des élèves, en fonction des désignations et des quantités rencontrées. Pour certains élèves, cette situation a semblé être un déclencheur de la prise de conscience qu'une écriture chiffrée code une quantité (au début, certains élèves préféraient choisir un dé avec quatre points plutôt qu'un dé avec le seul symbole « 6 », puis, en s'intéressant aux choix de leurs adversaires, ou sous l'étayage de l'adulte, ont remis en question ce choix) ; l'APP a été l'occasion pour les étudiants d'observer cette prise de conscience, puis d'accompagner la prise en main par les élèves d'une bande numérique individuelle avec les deux codages, mise à leur disposition pour la première fois à cette occasion.

Le jeu de la bataille

Lors du lancement de l'APP, certains élèves de GS connaissaient les règles du jeu de la bataille, et savaient jouer avec un jeu de cartes traditionnel. Ces élèves devaient apprendre à jouer à quelques élèves de MS. Au cours de cette séance, les étudiants ont d'abord pu observer cette modalité d'apprentissage, "entre pairs" et en grand groupe. Ils ont également pu constater que les difficultés rencontrées par les élèves de MS pouvaient relever d'un défaut de connaissances numériques (de 9 ou de 7, quel est le plus grand ?), mais également d'obstacles créés par l'habillage d'un jeu de carte traditionnel, fréquemment observés par le maître-formateur : en cas d'ignorance de l'écriture chiffrée et de recours à une collection-témoin pour déterminer la valeur portée par la carte, quelle collection choisir comme collection-témoin ? (une carte d'un jeu traditionnel comporte en effet des éléments parasites : l'écriture chiffrée, présente deux fois, et le symbole miniature de la famille, présent également deux fois).

Après analyse collective de ces difficultés, nous avons demandé aux étudiants de construire un nouveau jeu de cartes, spécifiquement conçu pour un travail sur les comparaisons de quantités, sans la présence des écritures chiffrées (des exemples figurent ci-dessous).



Par ce travail, nous avons pu aborder des variables didactiques dans des problèmes de comparaison de collections fixes (les cardinaux des collections, mais aussi l'organisation des collections, la taille des objets...). Nous avons également demandé aux étudiants de construire une grille d'observation des procédures observées, en fonction des cartes comparées (comparaison perceptive, appui sur la comptine

et les désignations orales des cardinaux, appui sur la bande numérique après marquage des deux quantités en jeu).

Signalons au passage que cette tâche de construction de matériel a permis de soulever une autre question : celle de l'habillage des situations proposées en maternelle. Spontanément, le binôme d'étudiants chargé de construire les jeux de cartes a proposé des cartes utilisant comme symboles des personnages de marques commerciales, avec l'intention (bienveillante) de susciter l'enthousiasme et l'enrôlement des élèves...

Les boîtes empilées, boîtes alignées

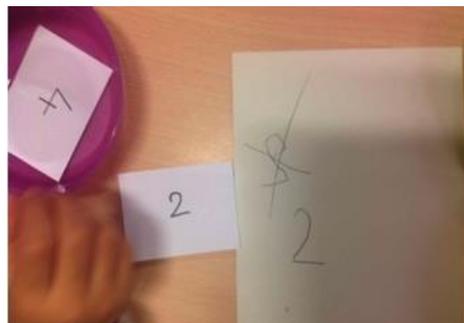
Lors de la première séance de l'APP, un groupe d'élèves de GS constitué par le maître-formateur de la classe a joué pour la première fois à ce jeu décrit dans la collection ERMEL (Colomb, Charnay, Douaire, Valentin, Guillaume 2005). Ces élèves savaient déjà comparer sans difficulté des quantités inférieures à vingt, et la seule résistance que l'on pouvait envisager *a priori* se situait lors du passage à l'alignement des boîtes : les élèves allaient-ils élaborer une stratégie pour choisir à chaque tour la boîte contenant le plus d'objets parmi les boîtes encore disponibles ? Cet atelier a été dirigé par le maître formateur. Les élèves ont réussi sans difficulté à élaborer une stratégie.



Pour rendre l'activité plus consistante, le maître formateur a alors demandé à chaque élève d'écrire à chaque tour sur une feuille combien de jetons il avait remporté. A la surprise des étudiants, c'est à ce stade que des erreurs sont apparues, avec beaucoup de chiffres tracés "en miroir" (un exemple est donné ci-contre). L'analyse de cette situation a ainsi permis de faire émerger la différence entre deux compétences parfois mal distinguées en formation initiale : associer la désignation orale et l'écriture chiffrée d'un nombre (compétence maîtrisée par les élèves du groupe), et savoir tracer les chiffres.

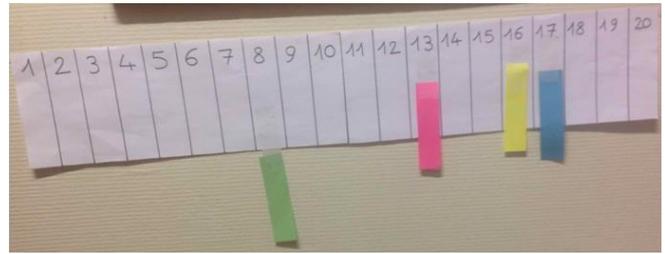


Lors de l'analyse de la séance, les étudiantes qui avaient observé l'atelier ont proposé spontanément une adaptation pour la semaine suivante : remplacer les collections présentes dans les boîtes par des écritures chiffrées et adapter la règle : la boîte n'est remportée que si l'écriture chiffrée est correctement recopiée.



Cette adaptation - que nous, formateurs, n'avions pas prévue *a priori* d'insérer dans l'APP- a fait surgir de nouveaux problèmes mathématiques : un premier, sans difficulté pour les élèves du groupe, de comparaison entre une quantité codée sur un dé à constellation, et une quantité codée par une écriture chiffrée dans les boîtes ; un second, qui, lui, a offert plus de résistance : une fois le jeu terminé, comment déterminer le vainqueur à partir des étiquettes cumulées par chacun ? Face à ce problème, les élèves ont spontanément cherché à déterminer leurs scores individuels, ce qui a permis aux étudiants d'observer des procédures de résolution de problèmes additifs par des élèves de grande section (avec par exemple

appui sur les doigts et la comptine orale). Les étudiants ont alors proposé d'utiliser la bande numérique pour stocker les scores de chacun et les comparer, comme illustré ci-dessous.



2 Faire pratiquer différentes modalités pour faire des mathématiques en maternelle

En complément des situations conçues spécifiquement pour faire des mathématiques que nous avons décrites dans la partie précédente, les APP permettent de montrer aux étudiants que l'on peut faire faire des mathématiques selon les deux autres modalités identifiées par Houdement et Peltier (1992) : des situations rituelles et des situations fonctionnelles.

2.1 Utiliser les rituels et l'accueil pour faire résoudre des problèmes de mathématiques

Dans les APP en maternelle que nous conduisons, les étudiants de M1 sont systématiquement mis en position d'observer puis de s'approprier un moment ritualisé dans la classe, autour de l'appel. Le travail d'analyse d'un rituel installé dans la classe consiste en général en un « décryptage » de ce moment structuré, dont le déroulement apparaît comme fluide aux étudiants, avec une analyse des choix et des stratégies mis en place par le maître-formateur pour construire des apprentissages tout en gérant le grand groupe. D'un point de vue mathématique, pour l'analyse du moment de l'appel avec de « simples » tâches de dénombrement des absents ou des présents, nous orientons la plupart du temps l'attention des M1 sur les champs numériques en jeu, les méthodes de dénombrement utilisées par les élèves, les modes de désignations écrites des quantités et les supports utilisés (bande numérique présente ou non), les liens faits ou non entre les aspects cardinal et ordinal du nombre, en les mettant en comparaison avec des alternatives que l'on pourrait rencontrer dans d'autres classes.

L'un de nos APP, conduit dans la classe de Christine Bajard, nous a permis d'analyser un moment ritualisé de mathématiques allant « plus loin » qu'une tâche de dénombrement des absents et des présents. Dans la période dans laquelle se déroulait l'APP, les élèves avaient l'habitude, lors de l'accueil dans la classe, de placer leur étiquette-prénom dans l'un des six emplacements de l'une des maisons colorées (au choix, en séparant les filles et les garçons, comme illustré ci-contre).



Un élève, désigné comme responsable, devait ensuite désigner, par une écriture chiffrée, la quantité d'étiquettes contenue dans chaque maison. En grand groupe, les élèves devaient enfin vérifier le travail du responsable, puis répondre à une question devenue ritualisée : « Que peut-on dire des maisons ? ». Des petits problèmes mathématiques étaient alors abordés : les élèves, sans plus d'indication, comparaient, complétaient, ajoutaient les effectifs des maisons, voire en prenaient le double

Pour le rituel décrit ci-dessus, des axes d'analyse avec les étudiants de M1 ont été les suivants :

- pourquoi six emplacements par maison, alors que les élèves de la classe pouvaient en majorité dénombrer de plus grandes collections ? Nous avons alors pu évoquer la différence entre tâches de dénombrement « simples » et résolution de problèmes portant sur des quantités ;

- cet affichage était-il présent depuis le début de l'année, allait-il perdurer ? Cette question a permis de revenir sur le caractère souvent « sclérosant » des rituels évoqué en partie I, dans (MENSUR, 2011), et sur leur nécessaire évolution tout au long de l'année (ici, par exemple, une évolution avec un nouvel affichage comportant seulement deux maisons, pour travailler avec des quantités plus importantes, était prévue) ;

- pourquoi une question ouverte plutôt que des questions fermées dans ce travail en grand groupe ? L'intention – et la difficulté – de susciter l'implication du plus grand nombre et de récolter une diversité de réponses ont pu alors être abordées.

Dans la plupart des APP que nous avons encadrés, la conduite d'un moment ritualisé a été confiée à l'un des étudiants du groupe dès la deuxième séance - que ce soit le moment de l'appel, ou un moment de « jeu mathématique » comme « Je suis Ping, tu es Pong, je suis 8, tu es ? » (la réponse attendue étant alors le nombre suivant 8, donc 9). Ceci permet de faire prendre conscience aux étudiants que la fluidité observée en première séance n'est pas facile à conserver, et cela permet de soulever de nouvelles questions, en tête desquelles : comment conserver l'attention de tous les élèves pendant toute la durée du regroupement ? Les besoins et les risques suivants sont alors ressentis :

- besoin d'un certain rythme : quelle alternance mettre en place entre les tâches ? quelle durée passer sur un exercice en grand groupe ?
- besoin de supports visuels (et pratiques) : pour attirer l'attention des élèves, transmettre une partie de la consigne, permettre une correction rapide...
- risque de s'enfermer dans une relation duelle avec un élève qui donne sa solution, au détriment du groupe ;
- risque de ne prêter attention qu'à quelques élèves, en perdant de vue certains élèves moins « performants ».

Une fois ces difficultés perçues, nous proposons des alternatives aux M1, sans masquer le fait que la gestion de ces moments collectifs présente (même pour des enseignants expérimentés) des difficultés. Nous travaillons ainsi par exemple sur les modes de transmission des réponses dans ces moments collectifs, comme moyens de mettre les élèves en situation de travail individuel : plutôt que la désignation orale, on peut privilégier les désignations des quantités sur les doigts, ou les désignations écrites sur ardoise (support de travail que les étudiants n'envisagent pas toujours pour l'école maternelle).

Comme indiqué dans la partie I, avec notamment l'exemple du jeu de bataille, nous montrons également aux M1 qu'il est possible de confier la même tâche à tous les élèves de la classe, hors du coin regroupement : par exemple, dans la classe de Laurence Gaudet, les étudiants ont pu observer une situation d'entraînement ritualisée sur les écritures chiffrées et la structuration de l'espace dans un plan horizontal, avec une dictée des nombres allant de 1 à 9 sur quadrillage (sur ardoise) : « En haut à gauche, écrivez un ; en bas à droite, écrivez cinq ; ... » etc. jusqu'à ce que huit cases sur les neuf soient remplies ; les élèves devaient alors compléter la dernière case avec le nombre manquant.



2.2 Montrer l'intérêt de situations fonctionnelles (pour montrer aux élèves l'efficacité de certains outils mathématiques)

Lors de chacun de nos APP, nous faisons en sorte que les étudiants puissent observer ou mettre en œuvre au moins une situation de la vie de la classe ou d'une autre discipline dans laquelle les mathématiques interviennent comme outil de résolution de problèmes. Cela peut être par exemple à l'issue d'une séance de motricité (dénombrement de points, comparaison de scores), pour la préparation

d'un goûter d'anniversaire (deux élèves doivent préparer juste ce qu'il faut d'assiettes pour les présents), ou pour une situation provoquée par l'APP : nous proposons en effet parfois, lors de la dernière séance d'APP, un parcours de quatre ou cinq ateliers mathématiques reprenant des situations travaillées « avec les maîtres et les maîtresses » présents dans la classe pendant l'APP. Les élèves de la classe, répartis en équipe, cumulent des points, sous forme de gommettes, au cours des ateliers ; au fil du parcours, il s'agit alors de déterminer l'équipe qui a obtenu le plus de points, ou de ranger les équipes par ordre croissant de points.

Ceci permet de faire ressortir l'intérêt particulier de ces situations fonctionnelles, qui montrent concrètement aux élèves l'efficacité de certains outils mathématiques : on peut alors aborder la question du sens - pour les élèves - des situations proposées en classe. Il est également possible, à partir de ce type de situation, de montrer le « phénomène » du transfert des procédures et connaissances des élèves : le comptage réussi avec des jetons peut ne plus l'être avec des ballons, « trop gros » ou plus difficiles à énumérer ; un enrôlement dans la tâche de dénombrement peut être réussi en salle de motricité (on veut savoir qui a gagné) et peut échouer dans une situation spécifique en classe. Ceci nous permet aussi d'en montrer les limites (faible proportion d'élèves impliqués dans la tâche mathématique lors d'une situation fonctionnelle, par exemple).

IV - CONCLUSION

Nous avons présenté dans ce texte des axes de travail que nous avons cherché à développer au cours de nos APP. Cependant des questions qui nous paraissent essentielles restent ouvertes, en lien avec l'efficacité de ces dispositifs dans la formation des étudiants : nous en mentionnons trois pour conclure ce texte, avant de mentionner les apports que ces dispositifs nous paraissent procurer aux formateurs.

1 Des questions soulevées par ce dispositif de formation

1.1 Apprendre à travailler avec un petit groupe ou apprendre à gérer la classe ?

Nous (auteurs de ce texte) avons fait le choix dans nos APP de M1 de faire en sorte que chaque étudiant soit chargé de préparer (en binôme) pour chacune des séances un travail avec un petit groupe d'élèves. Nous faisons ce choix avec trois objectifs : laisser du temps aux étudiants pour observer des élèves, pour s'entraîner à prendre progressivement en charge un groupe d'élèves en ayant la possibilité de le faire chaque semaine, et favoriser un travail d'équipe au sein du groupe d'étudiants ; c'est *tout* le groupe qui est chargé de la préparation de chacune des séances. Par conséquent, dans nos APP, en pratique, il y a rarement un élève laissé en autonomie, et sauf pour quelques moments de travail en grand groupe, un étudiant de M1 n'est pas placé dans la situation réelle d'un professeur des écoles seul dans sa classe.

Ce choix n'est pas celui qui est fait par tous les formateurs de notre ESPE. Certains en élémentaire comme en maternelle, choisissent d'approcher au plus près la situation d'un P.E. dans sa classe, et confient la mise en œuvre exclusive d'une matinée à un ou deux étudiants. Nous ne disposons pas à ce jour d'éléments nous permettant de trancher en faveur de l'un ou l'autre des dispositifs.

1.2 Planifier précisément à l'avance la séquence ou la construire au fur et à mesure avec les étudiants ?

Les APP que nous avons évoqués dans ce texte ont été construits selon deux modalités :

- certains avec l'intention de faire vivre aux étudiants sur cinq semaines les différentes phases d'une « séquence », de l'évaluation diagnostique à l'évaluation finale, en essayant de rendre les plus explicites possible les différentes étapes. Dans ce cas la séquence est planifiée à l'avance par le binôme de formateurs, présentée lors de la séance inaugurale, et les étudiants doivent ensuite la mettre en œuvre, étape par étape. Un objectif associé à ce dispositif est d'apporter aux étudiants de M1 des éléments « structurants » pour la préparation de la classe. Nous en avons cependant éprouvé une limite : dans cette planification d'une séquence sur 5 semaines, les M1 ne sont pas placés en situation de prendre

véritablement en compte les réactions des élèves. En effet, dans nos expériences, suite aux séances en classe, les étudiants formulaient des remarques sur les réussites et échecs des élèves, mais ne pouvaient pas réellement les prendre en compte dans leur préparation, enfermés dans la structure initialement fixée (les remédiations éventuelles étant prises en charge entre deux séances d'APP par le maître-formateur de la classe) ;

- d'autres avec l'intention de laisser en priorité de la place à l'observation des élèves et à la prise d'initiative des étudiants : la première séance est préparée par le binôme de formateurs, les grandes lignes des séances suivantes sont également envisagées avant le début de l'APP, mais la séquence n'est pas présentée aux étudiants au début de l'APP ; seul un thème de travail est énoncé (par exemple « problèmes de comparaison », ou « jouer pour apprendre le nombre »). Un avantage de cette stratégie est selon nous de favoriser la prise d'initiative des étudiants : les formateurs anticipent à chaque fois un contenu possible pour la séance suivante, mais lors des temps de travail de fin de matinée, les étudiants peuvent proposer *d'abord* des idées pour la suite, en fonction de ce qu'ils ont observé dans la première partie de la matinée (cf. par exemple ce que nous avons décrit pour le *jeu des boîtes empilées et alignées*). Une limite réside dans l'apparence un peu « improvisée » qui peut s'en dégager, et son caractère sans doute « peu structurant » en formation initiale (qui va en tout cas à l'encontre des exigences de planification en termes de séquence souvent formulées en M2).

1.3 Quelles régulations entre deux séances ?

Entre deux séances d'APP, les étudiants sont chargés de rédiger des documents de préparation, qu'ils envoient par courrier électronique aux formateurs ; ces derniers les relisent, et les commentent, puis les étudiants reprennent, si nécessaire, des éléments de leur préparation.

Un point sur lequel les régulations des formateurs portent fréquemment concerne les consignes, les étudiants en proposant souvent de trop compliquées. Nous avons ainsi pu insister entre deux séances sur l'intérêt d'une même question répétée dans des situations différentes, qui permet d'intégrer facilement la consigne ; sur le problème des implicites dans les consignes ; sur l'importance d'utiliser un vocabulaire précis et spécifique pour l'apprentissage des élèves ; sur le rôle des supports matériels.

Concernant la formation en mathématiques, ces relectures nous permettent d'évaluer ce que nos étudiants ont compris et retenu des séances de TD ou des précédentes régulations : nous avons ainsi pu observer de manière récurrente la difficulté de compréhension de l'intérêt de la consigne « aller chercher juste ce qu'il faut » par rapport à « aller chercher le bon nombre de ... ». Nous observons également fréquemment des difficultés de distinction entre « procédures de résolution » et « procédures de validation ».

Il nous semble cependant que lors de ces régulations les formateurs sont tiraillés entre deux stratégies :

- donner aux étudiants de M1 les moyens d'expérimenter lors d'une séance leurs préparations spontanées, et de prendre conscience par eux-mêmes de leurs maladresses ou erreurs éventuelles (consigne trop compliquée, matériel mal conçu, ...). Nous avons fait ce choix pour quelques APP ; ceci conduit alors à peu réagir lors de la réception des documents de préparation, mais nécessite, selon nous, un contrat clair avec les étudiants : vous devez préparer, nous vous laissons vous tromper, et se tromper n'est pas dramatique ; ceci nous paraît « formateur », mais pose un problème : les élèves sont placés dans des conditions d'apprentissage parfois peu favorables ;

- proposer aux élèves de la classe des situations d'apprentissage qui se déroulent dans les meilleures conditions possibles *a priori* ; ceci conduit les formateurs à commenter parfois abondamment les préparations des étudiants. Il nous semble cependant qu'alors, outre le fait que l'étudiant ne pourra pas prendre conscience par lui-même de ses maladresses, on prend le risque de dénaturer complètement la préparation de l'étudiant, qui, par conséquent, peut avoir beaucoup de mal à s'approprier la nouvelle version de la préparation pour la mettre en œuvre.

En pratique, nous essayons de trouver un compromis entre les deux stratégies, mais cette question, comme les deux précédentes, constituent pour nous des axes de travail pour enrichir notre dispositif de formation.

2 Des éléments que les APP peuvent apporter aux formateurs

Conçus pour la formation des étudiants, les APP sont aussi des moments, qui, nous semblent-ils, sont profitables aux formateurs, et contribuent à leur formation. Nous terminons ce texte en mentionnant quelques-uns des apports que nous avons identifiés :

- côté PEMF : un APP permet d'observer ses élèves dans un autre contexte ; il permet également de revisiter et compléter sa formation disciplinaire et didactique ; il permet de questionner ses propres pratiques en classe ;
- côté PESPE : un APP permet de voir ses étudiants dans un autre contexte (des étudiants effacés en TD se « révèlent » en APP) ; il permet de récolter des traces (photos, vidéos) de travaux d'élèves et procure des « expériences de terrain » en maternelle (observation d'élèves, fabrication de matériel, ...), qui permettent ensuite en formation hors classes, d'apporter des éléments pragmatiques. Plus généralement, il permet de compléter sa formation relativement à des gestes professionnels, et permet de se pencher sur des éléments didactiques d'autres domaines que ceux de sa discipline ;
- de manière croisée, enfin : un APP permet de partager des ressources et d'initier et développer des collaborations, au moins pour la préparation d'autres formations, conduites, idéalement, ensemble....

V - BIBLIOGRAPHIE

- BATTEAU V. (2015) Le dispositif de formation continue Lesson Study : présentation d'un travail mené autour d'une leçon de numération en CE2, in *Actes du 42^e colloque COPIRELEM*, ARPEME.
- BRIAND J. (2000) Enseigner l'énumération en moyenne section, *Grand N*, **66**, IREM de Grenoble.
- BRIAND J., LOUBET M., SALIN M.H. (2004) *Apprentissages mathématiques en maternelle*, Hatier.
- BOUYASSE V., CLAUS P., SZYMANKIEWICZ C. (2011) L'école maternelle, *Rapport de l'Inspection générale de l'éducation nationale et de l'inspection générale de l'administration, de l'éducation nationale et de la recherche au Ministre de l'éducation nationale, de la recherche et de la vie associative*, **2011-108**.
- COLOMB J., CHARNAY R., DOUAIRE J., VALENTIN D., GUILLAUME J.-C. (2005) *Ermel - Apprentissages numériques et résolution de problèmes Grande Section*, Hatier.
- CLIVAZ S. (2015) Les Lesson Study, Kesako ?, *Math-Ecole (web)*, **224**, Math-Ecole Neuchâtel, Suisse.
- EYSSERIC P. (2014) Les mathématiques en formation continue, *Cahiers Pédagogiques*, **517**, Paris : Cercle de Recherche et d'Action Pédagogiques (CRAP).
- FÉNICHÉL M. ET MAZOLLIER M.-S (2011) *Enseigner les mathématiques en maternelle*, CRDP de Créteil.
- GELMAN R. ET GALLISTEL C.R. (1986) *The Child's Understanding of Number*. London : Havard University Press.
- HERSANT, M. ET THOMAS, Y. (2015) *Maths à grands pas*, Paris : Retz.
- HOUEMENT C. ET PELTIER M.-L.(1992) Du rite de l'appel ... à des activités mathématiques en grande section d'école maternelle, *Grand N*, **51**, IREM de Grenoble.
- LEMAÎTRE, M.-T. ET MEIRIEU, P. (2007) *Les mathématiques dès la maternelle*. CRDP de Lyon, Cap Canal, 2007.
- MANGIANTE C. (2007) Etude d'un scénario de formation centré sur l'analyse de pratiques, in *Actes du XXXIII^e colloque COPIRELEM*, CRDP de Versailles, CDDP de l'Essonne.
- MENSR - MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE, DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE (2015) *Ressources maternelle. Jouer et apprendre. Cadrage général*. Paris : Direction générale de l'enseignement scolaire (DGESCO).
- WOZNIAK F. (2016) Former les professeurs : « Aller à l'idéal et comprendre le réel », in *Actes du 43^e colloque COPIRELEM*, ARPEME.