

LES CHANTIERS MATHERNELLE

UNE FORMATION CONTINUE DES PE

PAR L'ACCOMPAGNEMENT D'ÉQUIPES

Pierre EYSSERIC

Formateur PE, ESPE Aix Marseille Université
pierre.eysseric@univ-amu.fr

Résumé

Le 13 mars 2012, avait lieu à Lyon la conférence nationale sur l'enseignement des mathématiques à l'école primaire et au collège. L'état des lieux effectué à cette occasion montrait l'importance, pour viser une amélioration des compétences en mathématiques des élèves, d'une formation continue des enseignants, pensée à partir des réalités professionnelles vécues dans les établissements d'exercice.

Dans cette optique, dans l'académie d'Aix-Marseille, un nouveau type de formation continue en mathématiques a été proposé aux PE exerçant en école maternelle : les chantiers mathématiques, D'abord lancées de façon expérimentale en 2012-2013 pour quelques circonscriptions, ces formations concernent aujourd'hui plus de la moitié des circonscriptions des Bouches du Rhône et depuis deux ans, nous tentons une extension du dispositif aux autres cycles en commençant par le nouveau cycle 3.

Cette communication présente les modalités de cette formation continue de PE par l'accompagnement d'équipes de PE tout au long d'une année scolaire. La présentation de la genèse du dispositif montre comment sa naissance a été préparée localement par un fort investissement historique des formateurs maths de l'IUFM puis de l'ESPE dans la formation continue des PE. Elle permet d'amorcer un questionnement sur l'exportation de ce dispositif en d'autres lieux. Enfin, au travers de quelques exemples de productions issues de ces formations, un lien est établi avec la production de ressources pour la formation initiale et/ou continue des PE en mathématiques.

Le texte qui suit est un témoignage sur une pratique de formation continue des professeurs d'école qui est mise en œuvre depuis 2012 dans l'académie d'Aix-Marseille, essentiellement dans le département des Bouches du Rhône. Dans un premier temps expérimenté avec des équipes de PE exerçant en cycle 1, ce dispositif est aujourd'hui proposé à tous les PE, quel que soit leur cycle d'exercice.

Nous présenterons dans un premier temps le dispositif de formation puis, en revenant sur sa genèse, nous insisterons sur les aspects liés au contexte local. Enfin nous terminerons par la présentation de quelques exemples de travaux issus des chantiers Mathernelle montrant comment ce dispositif débouche souvent sur la production de ressources pour la formation des PE.

I - LE DISPOSITIF

Nous le présentons ici tel qu'il s'est stabilisé aujourd'hui pour sa mise en œuvre avec des enseignants d'école maternelle. Actuellement en phase de développement avec des enseignants de cycle 2 et/ou de cycle 3 (en incluant quelquefois les professeurs de mathématiques des classes de sixième), cette extension débouchera probablement sur des évolutions du dispositif décrit.

1 La temporalité

On peut distinguer six moments qui vont rythmer cet accompagnement des enseignants tout au long d'une année scolaire.

1.1 Le lancement d'un chantier

Les chantiers sont lancés au cours d'une rencontre qui a en général lieu au cours de la première période (septembre ou octobre). Une équipe de 12 à 15 professeurs d'école se retrouve durant deux heures environ avec le formateur qui va accompagner le chantier.

Cette première réunion va permettre de :

- Mieux préciser aux enseignants l'action de formation continue dans laquelle ils se sont engagés. Ceux-ci sont en général informés en amont par l'équipe de circonscription mais l'expérience montre que souvent les collègues arrivent sans avoir vraiment compris la nature particulière du dispositif de formation qui leur est proposé. Il est donc important de prendre le temps de le leur présenter en insistant sur l'accompagnement, alors qu'ils sont davantage habitués à des formations de type transmissif.
- Former de petites équipes (souvent les enseignants d'une même école) qui vont choisir de travailler ensemble sur un même sujet dans le cadre du chantier.
- Choisir le thème de travail de chacune des petites équipes. À ce stade, les collègues sont souvent un peu déstabilisés car ils s'attendent à ce que le contenu mathématique de la formation leur soit imposé. Or il n'en est rien ici puisqu'il s'agit pour le formateur de s'adapter aux préoccupations professionnelles des formés dans le cadre des apprentissages mathématiques à l'école. Le formateur doit dans un premier temps permettre l'expression de ces préoccupations par les stagiaires ; il peut éventuellement donner des exemples de thématiques déjà choisies par d'autres collègues dans des chantiers Mathernelle afin de montrer le caractère très ouvert de ce choix. On peut partir sur un sujet mathématique très vaste comme la construction du nombre et dans ce cas, c'est au cours des travaux de l'année que le groupe sera conduit à réduire son champ de travail ou parfois à demander sa poursuite au cours de l'année scolaire suivante ; mais on peut aussi choisir un sujet plus pointu comme la décomposition et la recombinaison des nombres au cycle 1 ; le thème peut aussi avoir un caractère transversal comme l'utilisation de jeux dans les apprentissages mathématiques, ou le lien entre mathématiques et EPS, ou encore mathématiques et arts... enfin, certaines équipes ont choisi d'utiliser ce chantier pour mettre en place un projet collectif autour des mathématiques comme l'organisation d'un défi mathématique dans les classes ou d'olympiades de mathématiques au sein de l'école avec implication des familles, ou encore, dans un registre très différent, la construction d'une progression d'école sur une partie des contenus mathématiques du cycle 1. Au cours des échanges entre stagiaires et avec le formateur, les préoccupations professionnelles se précisent, quelques premiers éléments de réponse sont parfois apportés par le formateur et le choix définitif du thème de chaque petite équipe est laissé aux enseignants qui le communiquent au formateur soit à l'issue de la rencontre, soit par courriel dans un délai d'une quinzaine de jours.
- Arrêter ensemble avec chacune des petites équipes un calendrier de travail (dates des différentes rencontres présentées ci-après).

Lorsqu'un chantier concerne une équipe de plus d'une quinzaine d'enseignants, nous avons fait le choix d'un encadrement par deux formateurs qui se répartissent ensuite le suivi et l'accompagnement des petites équipes.

1.2 L'envoi de ressources

Une fois arrêté le thème de travail de chaque équipe, le formateur envoie par courriel des ressources qu'il choisit en fonction des préoccupations professionnelles des collègues et de sa connaissance du sujet choisi. Cela nous a conduit à nous constituer au fil des ans une petite bibliothèque de ressources qui s'enrichit chaque année grâce aux recherches des formateurs impliqués dans le dispositif mais aussi par intégration dans ces ressources de travaux effectués par les collègues dans les chantiers des années précédentes. Il s'agit de permettre aux collègues de progresser dans leur réflexion professionnelle et nous insistons sur le fait qu'ils n'ont aucune obligation d'utiliser toutes les ressources envoyées. Ils peuvent trouver telle ou telle ressource trop complexe pour être mise en œuvre dans leur école ; dans ce cas, il convient de trouver d'autres propositions susceptibles de faire progresser la réflexion

COMMUNICATION C37 – Échange d'expériences

professionnelle des collègues sans chercher à les emmener trop vite, vers des pratiques trop éloignées de leur fonctionnement actuel. Parfois, au contraire, la ressource proposée est déjà connue et utilisée par les collègues et ils sont en attente d'un approfondissement de celle-ci prenant en compte les questions issues de leur pratique ; celui-ci pourra commencer au travers d'échanges par courriel avec les collègues en formation avant de se poursuivre au cours des rencontres des phases suivantes.

1.3 Rencontre formateur-PE dans chaque école

Après cet envoi de ressources éventuellement suivi d'échanges par courriel, le formateur vient rencontrer chacune des petites équipes constituées dans son école pour une réunion de travail d'une durée de 1 à 2 heures. La date et l'horaire de cette rencontre sont contractualisés par les PE avec le formateur lors de la réunion de lancement du chantier ; en raison du nombre de chantiers suivis par un formateur, ces rencontres s'étalent de novembre à janvier et on a donc un calendrier d'accompagnement qui varie d'une école à l'autre. Cependant, on choisit parfois d'aller voir plus tôt une équipe qui le demande et qui a besoin de notre aide pour démarrer alors que d'autres équipes seront à leur demande rencontrées plus tard afin de leur laisser le temps de s'approprier les ressources et de commencer à travailler sur le thème choisi au sein de l'école.

Dans tous les cas, le formateur ne vient pas pour une formation de type descendant mais pour échanger avec les collègues, répondre à leurs questions, travailler avec eux sur le thème choisi.

Parfois, les collègues ont déjà prévu des situations pour leurs classes, voire ont commencé à les mettre en œuvre et il s'agit de réfléchir avec eux à des modifications susceptibles d'améliorer les apprentissages ou de répondre à des obstacles rencontrés en situation. D'autres fois, il s'agira simplement de répondre aux questions que se posent les collègues avant la mise en œuvre de situations proposées dans les ressources envoyées ou encore, de construire avec eux une séquence d'apprentissage en s'appuyant sur certaines des ressources transmises.

1.4 Visite du formateur dans les classes

Un peu plus tard dans l'année, le formateur vient dans l'école pour observer dans les classes un moment de la mise en œuvre des situations d'apprentissage mathématique sur lesquelles les collègues ont travaillé au sein du chantier. En fonction des souhaits des équipes et des contraintes liées à l'emploi du temps du formateur, cette visite a lieu entre le mois de janvier et le début du mois de mai. Selon le nombre de classes concernées par le chantier dans une école, le formateur restera une demi-journée ou une journée complète dans l'école (dans le cas de quelques grosses écoles maternelles, il a pu arriver qu'il revienne une deuxième journée afin de voir toutes les classes du chantier). Le fait de rester une demi-journée ou une journée complète dans l'école permet de faire alterner temps d'observation et temps d'échanges avec les collègues. En particulier, le temps du repas pris en salle des maîtres.ses avec les collègues est un temps de travail important dans le dispositif de formation. C'est l'occasion de questionner les situations à partir du vécu des PE comme des observations réalisées par le formateur ; cela permet d'ancrer la formation dans la pratique professionnelle réelle des enseignants et de ne pas la limiter à du travail « hors sol » sur des situations d'apprentissages mathématiques.

Ces visites sont aussi l'occasion pour le formateur de prélever des traces du travail réalisé dans le chantier : documents de préparation des PE, photographies de travaux d'élèves, films réalisés au cours des séances observées, ...

1.5 Rencontre bilan du chantier

Cette dernière rencontre a lieu en général entre la mi-mai et la fin de l'année scolaire. Les différentes micro-équipes constituées au cours de la première rencontre se retrouvent ensemble dans une des écoles avec le formateur et parfois avec une partie de l'équipe de circonscription pour un temps de mutualisation des travaux réalisés par chacun à l'occasion du chantier.

Pour ce bilan, aucune forme particulière n'est attendue mais les PE participants sont invités à venir avec tout ce qu'ils ont envie de montrer à leurs collègues en lien avec leur réflexion sur les apprentissages mathématiques durant l'année écoulée. Les présentations prennent donc des formes diverses en fonction des équipes : présentation orale, diaporama, présentation de travaux d'élèves, présentation d'un

COMMUNICATION C37 – Échange d'expériences

matériel conçu au sein de l'école pour tel ou tel apprentissage, ... Le contenu est en général très riche comme pourront l'illustrer les quelques exemples présentés dans la dernière partie de ce texte.

Le formateur veille à favoriser les échanges entre les différentes équipes d'un même chantier qui ont souvent travaillé sur des thèmes différents mais sont intéressées pour un réinvestissement dans leurs classes par les travaux des autres équipes. Il peut apporter ponctuellement quelques compléments à l'analyse des situations présentées ou les illustrer à partir des images fixes ou animées réalisées lors de ses visites dans les classes.

1.6 Vers de nouvelles ressources

Le formateur prend en charge la mise en forme des travaux réalisés au cours d'un chantier afin de les diffuser plus largement auprès des professeurs d'écoles. Ce travail de mise en forme et de diffusion a pu être réalisé complètement lors de la première année d'expérimentation du dispositif dans trois circonscriptions et nous avons alors choisi de diffuser les travaux via le site de la mission maternelle des Bouches du Rhône¹. Malheureusement, suite à l'augmentation importante du public concerné par ce dispositif de formation, dans la limite des moyens donnés par l'institution, nous avons dû faire des choix entre l'accompagnement des collègues volontaires pour entrer dans ce dispositif de formation et la diffusion systématique des travaux réalisés et nous avons décidé de privilégier l'accompagnement.

De ce fait, année après année, les documents en attente d'analyse, de mise en forme et de diffusion s'accumulent et ce sixième temps reste sans nul doute le maillon à renforcer dans le dispositif.

Actuellement, l'exploitation de ces documents se fait souvent à l'occasion d'une demande lors du démarrage d'un nouveau chantier : une question est mise en relation avec un travail réalisé par une autre équipe lors d'un chantier des années précédentes ; le formateur va procéder alors à un petit travail d'archéologie pour récupérer des traces de ce travail, les commenter et les proposer comme ressource pour le chantier qui démarre.

Une exploitation plus systématique de toutes ces données nécessiterait d'autres moyens que ceux mis à disposition pour la formation et la forme du travail pour parvenir à diffuser l'ensemble des travaux issus de ces chantiers reste sans doute à inventer.

2 Le cadre institutionnel

Après quelques ajustements au cours des premières années, ce dispositif de formation est reconnu comme un des modes d'intervention des formateurs ESPE dans la formation continue des PE au sein des circonscriptions. Cela permet d'avoir une double reconnaissance du travail effectué dans le service des professeurs d'école engagés dans la formation comme dans celui des formateurs assurant l'accompagnement des équipes.

2.1 Du côté des professeurs d'école

La reconnaissance par les circonscriptions du travail effectué est très variable et peut aller dans certains cas jusqu'à la mobilisation de la totalité des 18h d'animations pédagogiques annuelles sur ce dispositif.

Cependant, nous insistons auprès des circonscriptions auxquelles nous proposons cette formation sur la nécessité de reconnaître l'investissement des collègues pour au moins 18h de leur temps de services : ces heures peuvent être prises sur le temps des animations pédagogiques de circonscriptions mais aussi sur les heures dévolues aux travaux en équipes pédagogiques, voire dans le cas de certains projets sur le temps prévu pour les activités pédagogiques complémentaires.

En particulier, lorsqu'un enseignant isolé s'engage sans le reste de l'équipe enseignante dans le dispositif de formation, nous l'encourageons vivement à présenter son travail au reste de l'équipe à l'occasion d'un conseil de cycle par exemple.

¹ http://www.mission-maternelle.ac-aix-marseille.fr/domaines/dlm/acc_dlm.html

2.2 Du côté des formateurs

Le format retenu et qui semble faire à peu près consensus aujourd'hui est de 18 HTD pour l'accompagnement en chantier mathématique de 12 à 15 enseignants issus de deux à trois écoles.

Lorsque le groupe est plus important et concerne plus de trois écoles, on rajoute 6 HTD par école supplémentaire. Dans le cas de grosses écoles, c'est l'effectif du groupe à accompagner qui va être davantage pris en compte pour établir l'horaire formateur ; par exemple 36 HTD pour un chantier ne concernant que quatre écoles mais plus de 25 classes du fait de la présence de deux écoles à plus de huit classes.

Il est important que les horaires annoncés ici pour les formateurs comme pour les PE ne sont pas des horaires de présence en formation mais un forfait horaire de reconnaissance du travail effectué par les uns et les autres. Personne ne pointe pour garantir les heures effectuées mais l'ensemble du dispositif repose sur un contrat de confiance entre le formateur, les formés et l'équipe de circonscription. Les principaux indicateurs sur lesquels les circonscriptions s'appuient pour considérer que cela vaut la peine de continuer à solliciter les formateurs ESPE pour former les PE de leur circonscription via ce dispositif sont d'une part les présentations de travaux effectuées lors de la rencontre bilan du chantier, d'autre part les évolutions de pratiques constatées lors des visites de classes par les membres de l'équipe de circonscription.

3 Trois caractéristiques importantes

Pour terminer cette présentation, il convient d'insister sur trois éléments importants susceptibles de caractériser le dispositif mis en place.

3.1 L'accompagnement

On est dans un dispositif en rupture avec la forme traditionnelle généralement descendante et transmissive de la formation. Il ne s'agit pas de transmettre de « bonnes pratiques » à des collègues qui en général n'ont rien demandé et qui considèrent leur propre pratique comme très satisfaisante.

On est dans un modèle horizontal et coopératif partant des préoccupations professionnelles des collègues engagés dans le dispositif. Il y aura bien des apports du formateur mais celui-ci ne peut pas les anticiper, les prévoir avant le lancement du chantier. Il va s'agir de prendre en compte les questions des formés, de proposer des pistes de réponses en acceptant de les discuter et de les retravailler avec les collègues, de construire avec eux. On est dans un dispositif où le formateur va aussi apprendre des formés.

3.2 Le travail d'équipe

Même si nous n'avons jamais voulu exclure un enseignant isolé et volontaire pour entrer dans ce dispositif de formation, nous insistons sur l'importance du travail en équipe. Ce seront donc le plus souvent des équipes d'école qui vont choisir d'approfondir ensemble avec l'accompagnement d'un formateur tel ou tel aspect des apprentissages mathématiques à l'école. Lorsque des enseignants isolés participent, on va effectuer des regroupements de façon à favoriser dans tous les moments de la formation les échanges entre pairs, les confrontations de pratiques. Signalons à ce sujet une demande des PE apparue à plusieurs reprises lorsqu'on effectue avec eux le bilan de l'action de formation : aller observer les pratiques de leurs collègues dans le cadre du dispositif de formation. Cela pourrait être une piste d'évolution des chantiers mathématiques pour l'avenir ; nous allons peut-être parvenir à l'explorer cette année en utilisant une partie des moyens de remplacement pour les formations REP+ dans le cadre d'un chantier d'une circonscription située en réseau d'éducation prioritaire.

3.3 La notion de zone proximale de développement professionnel

Le dispositif de formation ne vise pas l'acquisition par les formés de pratiques professionnelles standardisées et « idéales ». Il s'agit de prendre chaque collègue engagé dans le dispositif là où il en est de sa réflexion sur les apprentissages mathématiques et de l'accompagner tout au long d'une année afin de lui permettre de faire évoluer sa pratique sans attendre les mêmes évolutions chez chacun. On est

bien ici dans une volonté de prendre en compte la diversité des PE qui entretiennent des rapports très variés aux mathématiques et à leur apprentissage.

II - LE CONTEXTE LOCAL

Il semble important avant d'essayer d'exporter en d'autres lieux ce dispositif de formation d'examiner les éléments du contexte local qui ont favorisé l'émergence de ce dispositif de formation dans l'académie d'Aix-Marseille.

1 Un dispositif inscrit dans l'histoire locale de la formation continue des PE

1998

Pas d'intervention des formateurs IUFM dans la formation continue des PE de l'Académie, en dehors du Vaucluse.

2017

Environ 700 heures de FC PE assurées par l'équipe maths ESPE sur quatre départements, soit les trois quarts des demandes de FC PE faites à l'ESPE par les directions académiques et une participation de l'équipe maths ESPE à la formation continue des PE à peu près stable depuis plus d'une douzaine d'année.

Examiner comment s'est effectuée la mutation qui a permis de passer de la situation de 1998 à une situation dans laquelle l'équipe maths ESPE apparait comme un acteur incontournable de la formation continue des PE devrait permettre de mieux comprendre les conditions locales qui ont permis l'émergence et la reconnaissance des chantiers mathématiques comme dispositif de formation.

2 Les trois facteurs de cette évolution

2.1 Un travail d'équipe des formateurs maths PE

Il existe chez les formateurs en mathématiques pour les PE de l'IUFM puis de l'ESPE d'Aix Marseille une véritable culture du travail d'équipe qui se traduit depuis plus de vingt ans par un séminaire de trois jours vers la fin du mois de juin, trois à quatre journées de réunion de l'équipe programmées tout au long de l'année, des élaborations collectives des situations de formation proposées tant pour la préparation du concours que pour la formation des PE stagiaires, des échanges réguliers de ressources entre les formateurs,

Dans le cadre de la formation continue des professeurs d'école, cela nous a permis d'avoir une réponse d'équipe aux demandes des circonscriptions et d'être reconnu en tant qu'équipe tant au sein de l'institution de formation que dans les différentes circonscriptions avec lesquelles nous travaillons.

2.2 Une démarche volontariste

Se faire connaître dans les circonscriptions et permettre à nos partenaires IEN et CPC d'identifier ce que nous pouvions apporter dans le cadre de la formation continue des PE a été l'objet durant six années (de 1999 à 2005) d'une véritable démarche volontariste de l'équipe.

Chaque premier mercredi de l'année civile, une journée de didactique des mathématiques à l'école primaire a été organisée en partenariat entre l'IUFM et l'IREM. Ces journées ont permis de diffuser des ressources souvent issues de la participation de membres de l'équipe aux colloques de la COPIRELEM mais aussi de montrer des exemples de formations que nous pouvions assurer dans les circonscriptions. Suite à chacune de ces journées, les conférenciers et animateurs d'ateliers, tous bénévoles, ont rédigé des comptes-rendus qui ont été diffusés auprès des circonscriptions de l'académie.

Ainsi, progressivement, s'est constitué, tout au long de ces six années, un réseau de travail entre l'équipe des formateurs de l'IUFM et les équipes de circonscriptions et les demandes d'intervention dans des stages départementaux et/ou dans des animations pédagogiques de circonscription ont alors rapidement augmenté. Cela nous a conduit en 2006 à renoncer à cette journée annuelle car nous n'avions

plus les forces de l'assurer et de répondre parallèlement à toutes les demandes d'intervention en formation continue. Début 2018, il est prévu de tenter de reprendre ces rencontres annuelles afin d'intégrer dans cette dynamique les nouveaux formateurs de l'ESPE comme ceux des circonscriptions.

2.3 Un travail au sein des instances IUFM puis ESPE

Parallèlement à ces actions pour être reconnus comme des partenaires incontournables dans la formation continue des professeurs d'école, les membres de l'équipe élus dans les instances de l'IUFM, puis de l'ESPE, sont régulièrement intervenus pour défendre et la formation continue des PE et la faire reconnaître comme une des missions principales de l'institution de formation. Cela nous a permis de maintenir dans le service des formateurs une part non négligeable dévolue à la formation continue des professeurs d'école.

3 Naissance des chantiers mathématiques

C'est dans ce contexte, avec une équipe de formateurs en mathématiques pour les PE reconnue au sein de nombreuses circonscriptions de l'académie que le dispositif des chantiers mathématiques a été proposé, à titre expérimental et pour les enseignants de maternelle, pour quatre circonscriptions à la rentrée 2012.

L'état des lieux effectué par la conférence nationale sur l'enseignement des mathématiques à l'école primaire et au collège (IFE, 13 mars 2012) qui montrait l'importance, pour viser une amélioration des compétences en mathématiques des élèves, d'une formation continue pensée à partir des réalités professionnelles vécues dans l'établissement d'exercice, nous a vivement encouragé à défendre cette proposition.

Les modalités matérielles ont été ajustées au fil des années et le dispositif a aujourd'hui atteint une forme suffisamment stabilisée pour nous conduire à l'étendre à tous les cycles de l'école.

III - BILAN APRES CINQ ANNEES

1 Une nouvelle dynamique pour la formation ?

D'un point de vue comptable, il est clair que ce dispositif de formation continue est plus couteux que des conférences ou animations pédagogiques d'un format plus classique : 18 HTD pour accompagner 12 à 15 enseignants dans un chantier mathématique, 3 HTD pour une conférence de 2h auprès d'une centaine d'enseignants, 6 HTD pour deux animations pédagogiques de 3h avec 25 enseignants...

Les quelques exemples cités ci-dessus pourraient conduire à un verdict sans appel : trop cher ! Mais il convient aussi de s'interroger sur l'impact effectif sur les pratiques des différents dispositifs. Quelle transformation des pratiques à l'issue d'une conférence ou d'une animation ? Dans ces formations s'adressant à un nombre plus ou moins important d'enseignants, le discours, quelle que soit sa qualité, ne pourra pas entrer en résonance avec la diversité des préoccupations professionnelles des participants. Certains vont venir par obligation sans se sentir véritablement concernés, d'autres seront vraiment intéressés par la formation mais, repris le lendemain par les préoccupations quotidiennes, ne la réinvestiront pas ou peu dans leur pratique quotidienne.

L'hypothèse de départ des chantiers mathématiques est qu'un accompagnement des enseignants peut favoriser le réinvestissement dans les pratiques des formations reçues. Les retours que nous avons des équipes de circonscriptions avec lesquelles nous travaillons depuis plusieurs années tendent à confirmer cette hypothèse. Les observations réalisées dans les classes d'enseignants engagés plusieurs années de suite dans les chantiers mais sur des thèmes différents vont dans le même sens : le travail réalisé dans un chantier mathématique ne se limite pas à une incidence sur les pratiques au cours de l'année de formation mais celui-ci va être repris au cours des années suivantes. Par exemple des PE au cours d'un chantier mathématique sur le nombre ont pu comprendre l'intérêt de situations de communication avec un élève émetteur et un élève récepteur au niveau des apprentissages ; l'année suivante, non seulement on a pu voir ces collègues poursuivre le travail avec les situations problèmes qu'ils s'étaient appropriées

COMMUNICATION C37 – Échange d'expériences

pour enseigner le nombre à leurs élèves mais, engagés dans un chantier mathématique sur les formes, ils ont réinvesti ce dispositif d'apprentissage (situation émetteur-récepteur) pour construire des situations d'apprentissage dans le nouveau domaine exploré.

À partir de ces éléments, voici les éléments de bilan que nous retenons :

- avec bien sûr des différences interindividuelles, on constate un très fort investissement des collègues engagés dans le dispositif qui ont en général consacré aux travaux mis en place un temps bien supérieur à celui reconnu par l'institution ;
- une réelle appropriation de différentes ressources par les collègues alors que dans d'autres formations, cette appropriation est parfois présente dans les intentions à la sortie d'une conférence mais se concrétise plus rarement une fois de retour dans les écoles. Lors des rencontres formateur-PE dans les écoles, nous sommes souvent agréablement surpris par la connaissance manifestée par les collègues des ressources envoyées alors qu'on craignait de leur avoir adressé trop de documents et de ne pas avoir suffisamment ciblé les ressources sur leurs préoccupations ;
- un ressenti très positif des stagiaires qui ont apprécié la confiance accordée par l'institution puisque toutes les heures octroyées pour ce travail ne se traduisaient pas obligatoirement par la signature d'une feuille de présence - une partie étant réalisée chez soi, dans les écoles ou à distance ;
- des productions de qualité par les différentes équipes qui font du bilan de chantier en fin d'année un temps fort et riche de la formation : les travaux réalisés commencent ici leur mutation en ressources pour les collègues.

2 De nouvelles ressources...

Pour terminer cette présentation, nous citons quelques exemples de productions dans ces chantiers et renvoyons aux annexes pour les documents les illustrant.

- a. Travail autour de la situation fondamentale du nombre comme mémoire de la quantité réalisé au sein d'une école maternelle en décroissant les classes une fois par semaine pour adapter le niveau des problèmes aux progrès des élèves (voir annexe 1).
- b. Travail sur la décomposition et la recombinaison des premiers nombres par la mise en place de jeux dans des classes de MS et GS (voir annexe 2).
- c. Réinvestissement des situations de communications rencontrées à l'occasion d'un chantier sur les nombres dans un travail sur les formes géométriques (voir annexe 3).
- d. Travail sur l'espace (repérage, représentation, déplacement) débouchant dans le cadre d'une pédagogie de projet sur la réalisation d'un dessin animé, version codée d'un album lu en classe (voir <https://www.youtube.com/watch?v=L6aIvjXWYw8>).
- e. Un jeu mis en place avec des MS et des GS pour développer des compétences heuristiques (voir annexe 4).
- f. Un travail autour du repérage et des déplacements dans l'espace en lien avec l'utilisation de robots de sol : le document de formation de l'annexe 5 a été réalisé par une enseignante ressource en informatique à partir des vidéos réalisés lors de la phase d'observation du travail dans les classes d'un chantier mathématique.

Toutes ces productions pourraient devenir de nouvelles ressources pour les PE mais il reste à trouver les moyens pour exploiter et rendre diffusables l'ensemble des travaux recueillis à l'occasion de ces formations. Un vaste chantier à engager...

IV - CONCLUSION

Après une phase expérimentale, le dispositif a très rapidement pris beaucoup d'ampleur (une vingtaine de chantiers en 2016-2017 et à peu près autant en 2017-2018). Cette croissance répond certes à une

COMMUNICATION C37 – Échange d'expériences

demande du terrain (des PE comme de leurs équipes de circonscriptions) mais elle nous confronte aujourd'hui à plusieurs questions importantes pour l'avenir du dispositif.

La première est celle du coût de ces formations : celui-ci pouvait passer quasi-inaperçu tant qu'il s'agissait de 4 ou 5 chantiers mais ce n'est plus le cas avec, pour un seul département, presque l'équivalent d'un temps plein consacré à l'accompagnement d'équipes de PE. En période de restriction de moyens, les institutions (ESPE comme Directions Académiques) commencent à vouloir réduire les moyens horaires accordés au chantier en nous demandant de « faire autant mais avec moins ».

La deuxième est celle de la valorisation des travaux issus des chantiers mathématiques.

C'est de notre capacité à trouver conjointement des réponses pertinentes à ces deux questions que dépend aujourd'hui la pérennité de ce dispositif de formation. Car c'est par la valorisation et la diffusion des productions issues des chantiers que nous pourrons convaincre les institutions de l'efficacité du dispositif et donc de la pertinence de l'investissement financier qu'il représente.

V - BIBLIOGRAPHIE

Conférence nationale sur l'enseignement des mathématiques à l'école primaire et au collège (2012), Site Educmaths (<http://educmath.ens-lyon.fr/Educmath/dossier-manifestations/conference-nationale>)

EYSSERIC P. (2014) Comptes-rendus de chantiers mathématiques, Site de la mission maternelle 13 (http://www.mission-maternelle.ac-aix-marseille.fr/domaines/dlm/acc_dlm.html)

ANNEXE 1

Projet de décloisonnement : construction du nombre

Jeu du bus

Consigne générale « le véhicule ne peut partir que s'il est complet. Il ne doit pas rester de place vide. Tu dois aller chercher juste assez d'enfants pour compléter le véhicule, pas un de plus, pas un de moins »

Puis « attention, il y a des enfants qui sont déjà installés »

Jeu du repas

Consigne générale « tu ne peux commencer à manger que si l'assiette est remplie. Tu dois aller chercher juste assez de fruits pour remplir l'assiette, pas un de plus, pas un de moins »

Puis « attention, j'ai déjà commencé à remplir l'assiette »

Niveau 4.5 : niveau 4 avec la quantité 5 **Niveau 3.10** : niveau 3 avec la quantité 10

NIVEAU 0 correspondance terme à terme

Remplir le véhicule avec des figurines/objets

Technique : correspondance terme à terme

L'élève n'est pas obligé de se déplacer : le stock de figurines est à côté.

NIVEAU 1 construire une collection

Remplir les véhicules mais on remplace les figurines objets par les étiquettes bonhomme.

Les étiquettes bonhomme sont loin, l'élève doit effectuer des voyages

Objectif 1 seul voyage

NIVEAU 2 compléter une collection

Remplir les véhicules, déjà partiellement « pré-remplis » par des étiquettes bonhomme, placés par le PE

Objectif 1 seul voyage

NIVEAU 3 commande orale ou digitale (construire et compléter collection)

Elèves : 2 rôles à tenir : un élève passe la commande orale ou digitale à un autre élève qui fournit la quantité demandée

PE : rôle d'arbitre (régulation) sur correspondance entre quantité commandée et quantité fournie

Objectif 1 seul voyage

NIVEAU 4 commande écrite

Elèves : 2 rôles à tenir : un élève écrit la commande (ou utilise une carte nombre) à un autre élève qui fournit la quantité demandée

PE : rôle d'arbitre (régulation) sur correspondance entre quantité commandée et quantité fournie

Objectif 1 seul voyage

COMMUNICATION C37 – Échange d'expériences

NIVEAU 5 compléter une collection avec personnages « à quai »

PE place des étiquettes bonhomme à côté du véhicule « prêts à embarquer ».

L'élève doit aller chercher le complément.

Difficulté : les bonhommes ne sont pas encore montés, donc toutes les places apparaissent « disponibles ».

L'élève doit effectuer une projection mentale pour trouver le complément.

NIVEAU 6 addition de moyens de transport

PE utilise plusieurs moyens de transport pour créer la collection (5 = barque + kayak)

Objectif 1 seul voyage

NIVEAU 7 construire la collection par « paquets »

Les étiquettes bonhomme proposées sont en « paquets » (étiquettes de 2 bonhomme, de 3 bonhommes...)

Difficulté : l'élève doit effectuer une décomposition de la quantité demandée : 5 places c'est un paquet de 2 et un paquet de 3...)

Objectif 1 seul voyage

NIVEAU 8 compléter une collection invisible mais énoncée

Le moyen de transport est montré vide (pour préciser la collection qui sera demandée), puis la carte est retournée.

Puis PE annonce (ou montre une carte nombre) le nombre de places déjà prises. L'élève doit aller chercher le complément

Difficulté : l'élève n'a plus aucun repère visible, sa stratégie doit reposer uniquement sur le traitement de la quantité

Objectif 1 seul voyage

NIVEAU 9 situations de partage / division

Situation : « Le véhicule est en panne, tous les voyageurs doivent descendre. L'élève doit aller chercher les véhicules nécessaires (sauf le véhicule de départ) pour que les voyageurs puissent continuer leur voyage »

Selon les véhicules de rechange proposés par PE, le problème se complexifie. ($10 = 5 + 5$ ou $10 = 3 + 3 + 3 + 1$)

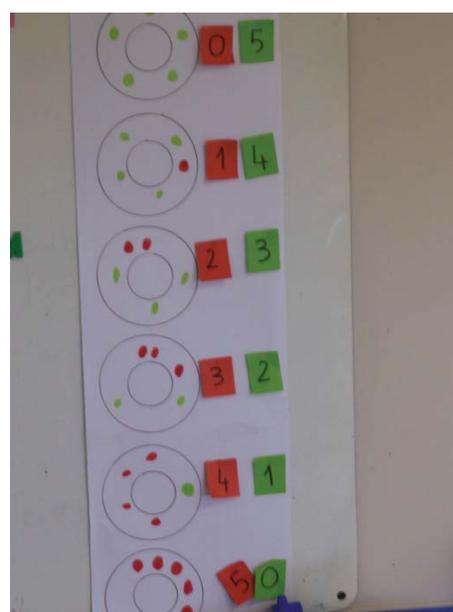
NIVEAU 10 surcomptage

A partir de 5 ou 10, défi / annonce rapide pour ne pas tout compter depuis 1.

ANNEXE 2

Décomposition des premiers nombres

1 Des affichages :



2 La chenille



Un jeu pour décomposer les nombres de 1 à 6.

COMMUNICATION C37 – Échange d'expériences

Dans la situation de la photo :

Le joueur a fait 4 avec le dé.

Il doit demander au banquier 3 jetons verts et un jeton orange pour compléter sa chenille.

3 Un jeu de cartes



Une carte « trois » est visible au centre (ici trois avec les doigts).

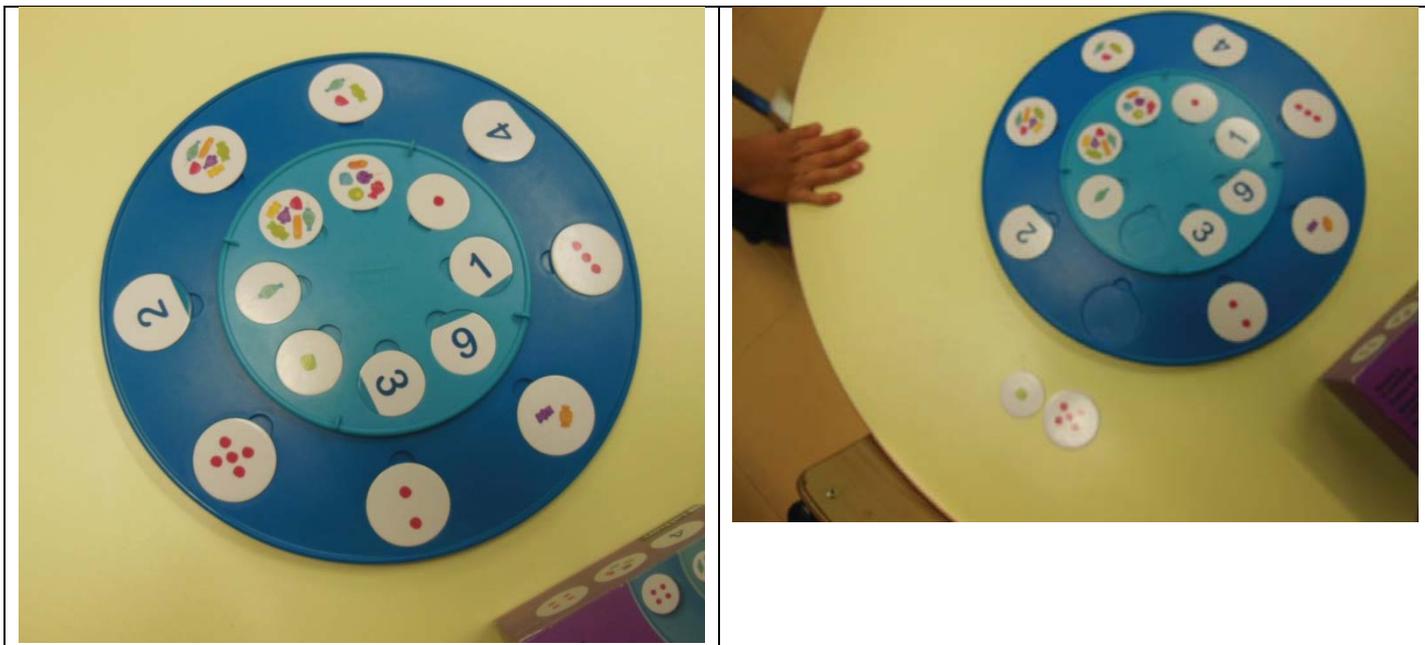
Le joueur dont c'est le tour doit déposer une ou plusieurs cartes pour « faire six ».

La règle peut évoluer : faire trois, faire quatre, faire cinq, ...

Lorsqu'on a joué, on pioche autant de cartes qu'on en a posé (tant que la pioche n'est pas vide).

Pour chaque joueur la carte retournée est nouvelle : soit la dernière posée par le joueur précédent, soit retournée à partir de la pioche.

4 Discolud



Le joueur fait tourner la roue.

Dans la règle « faire six » (règle évolutive en fonction des nombres utilisés sur les pastilles) le joueur peut récupérer deux pastilles que se font face et font six en tout.

5 Compléter la grille



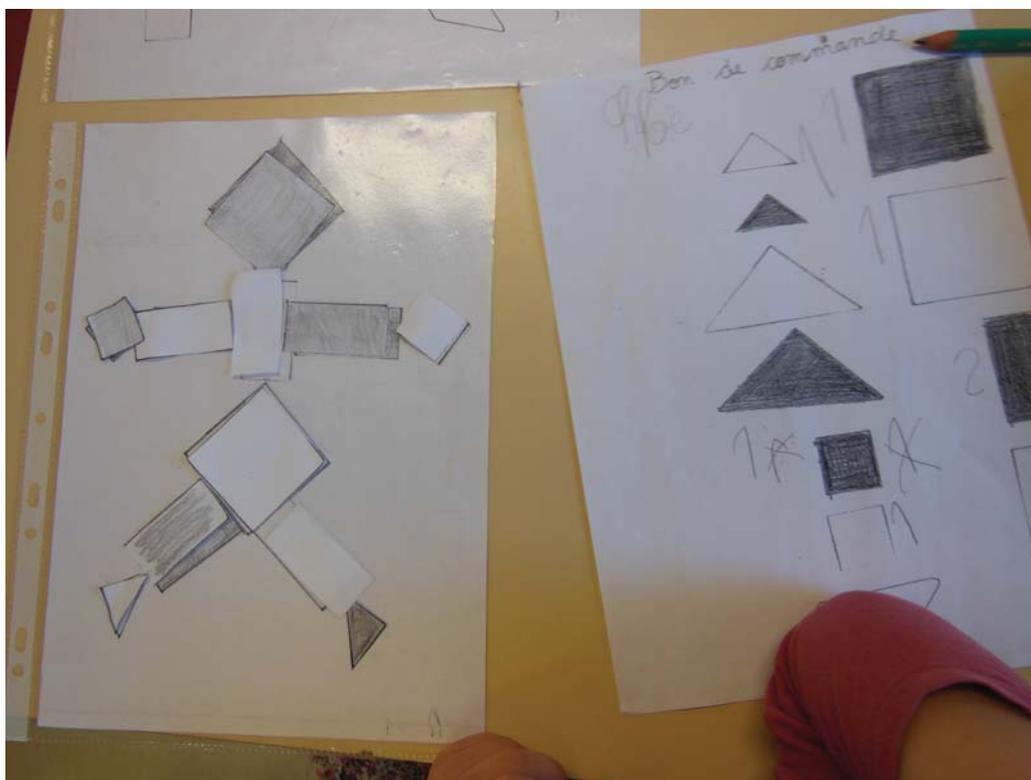
- À deux se mettre d'accord pour aller chercher juste ce qu'il faut de jetons pour compléter les cases vides.
- Deux variantes :
 - Se mettre d'accord et un seul joueur se déplace pour prendre ce qu'il faut en un seul voyage ;
 - Se mettre d'accord et chacun des deux joueurs fait un seul voyage pour prendre des jetons : les jetons rapportés doivent être placés sur les cases vides, un par case et il ne doit pas en rester.

ANNEXE 3

Réalisation d'une commande de forme pour reproduire l'assemblage de la figure de gauche.

À droite, le bon de commande de Chloé.

À gauche, l'auto-validation au retour.



ANNEXE 4

Une situation de recherche - MS-GS 2016-2017



Il faut :

- Mettre toutes les perles sur les tiges de l'abaque
- Que toutes les perles d'une tige aient la même couleur.

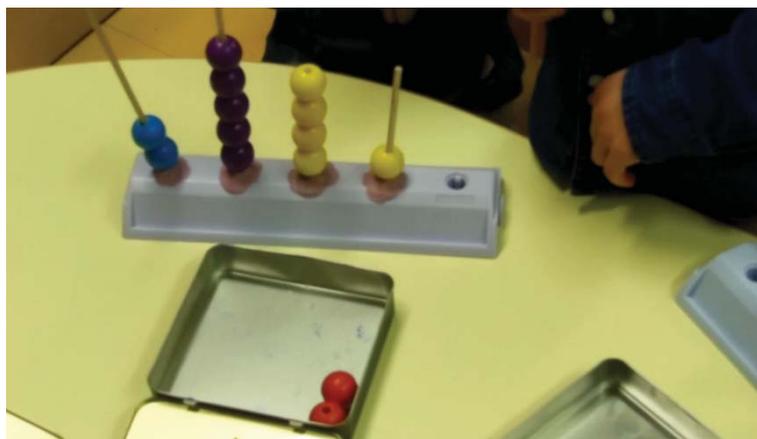
Toutes les tiges n'ont pas la même taille.

Dans chaque boîte, quatre couleurs de perles mais le nombre varie d'une couleur à l'autre.

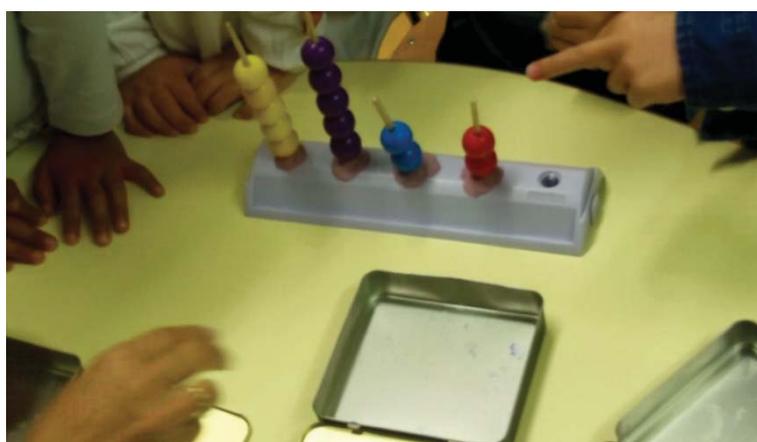
Chaque boîte contient une collection différente.



Une perle bleue ne rentre pas.
Comment faire ?



Un problème qui résiste...



... mais qui est finalement résolu grâce :
aux multiples essais ;
à la coopération entre élèves ;
aux verbalisations des actions effectuées et des problèmes rencontrés.

ANNEXE 5

Beebot en GS



Résolution de problème en GS :
Elaboration d'un message
pour coder les déplacements
d'un robot