

DES ÉCRITS DE RECHERCHES DES ÉLÈVES AUX ÉCRITS INSTITUTIONNELS : DES PISTES DE TRAVAIL EN FORMATION CONTINUE DES ENSEIGNANTS DU PREMIER DEGRÉ

C. BULF, S. DUTAUT, L. FOULQUIER, P. LAMBERT, C. REYDY, P. URRUTY

INSPÉ de l'académie de Bordeaux, Université de Bordeaux.

Caroline.bulf@u-bordeaux.fr

Sophie.dutaut@u-bordeaux.fr

Laurianne.foulquier@u-bordeaux.fr

Patricia.lambert@u-bordeaux.fr

Carine.reydy@u-bordeaux.fr

Patrick.urruty@u-bordeaux.fr

Résumé

Des travaux de recherche récents (Allard, 2015) pointent le fait que le processus d'institutionnalisation est complexe voire parfois « sacrifié » et que les moments d'exposition de connaissances (dont les traces écrites) peuvent être inexistantes ou coupés de l'activité des élèves. Notre atelier avait pour objectif d'échanger sur ce sujet en prenant appui sur la conception et la mise en œuvre en Gironde d'un dispositif de formation émanant d'une injonction ministérielle concernant le cycle 2 pour l'année 2018-2019 qui est issue du rapport Villani-Torrosian (2018). Deux parcours ont été élaborés par une équipe pluricatégorielle (PEMF, CPC, PESPE) sur la résolution de problèmes d'une part, la numération et le calcul d'autre part. Dans ces deux parcours, une attention particulière a été donnée aux écrits intermédiaires (ceux des élèves, ceux de l'enseignant), à la façon dont ils peuvent être co-élaborés puis orientés vers une forme stabilisée et partagée des savoirs.

Ce texte se compose de quatre parties. Dans la première partie nous présentons le dispositif de formation continue en Gironde, conçu et mis en œuvre par une équipe pluricatégorielle, tel qu'il a été présenté aux participants de l'atelier ainsi que les modalités de conception des deux parcours de formation développés et déployés sur le département en 2018-2019. Dans un second temps, nous précisons le contexte dans lequel ont été élaborés et recueillis les documents¹ que les participants de l'atelier ont eus à analyser avec comme objectif de questionner le passage des écrits de recherche des élèves aux écrits institutionnels. La troisième partie rend compte des échanges menés avec les participants de l'atelier au regard des choix d'utilisation des données effectués par les formateurs de Gironde. Dans la dernière partie nous exposons quelques conclusions de notre travail sur l'utilisation en formation continue de matériaux collectés en classe ainsi que sur les difficultés rencontrées par les enseignants pour passer des écrits intermédiaires produits par les élèves aux écrits institutionnels.

Dans un souci de synthèse, nous utilisons les acronymes suivants :

- FC : Formation Continue ;
- PESPE : Professeur (enseignant-chercheur ou enseignant) de l'ESPE (Ecole Supérieure du Professorat et de l'Éducation, devenue depuis le 1^{er} Septembre 2019 l'INSPE, Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation) ;
- CPC : Conseiller Pédagogique de Circonscription ;
- PEMF : Professeur des Écoles Maître Formateur ;
- PEMF-FI et PEMF-FC : Professeur des Écoles Maître Formateur en Formation Initiale et Professeur des Écoles Maître Formateur en Formation Continue ;
- RMC : Référent Mathématiques de Circonscription ;
- DSDEN : Direction des Services Départementaux de l'Éducation Nationale ;

¹ Il s'agit de traces des séances expérimentées dans des classes de cycle 2 dans le cadre du parcours de formation sur la résolution de problèmes (extraits vidéos, productions d'élèves, écrits produits au tableau, etc.).

- P1 : présentiel 1 ;
- P2 : présentiel 2.

I - PRESENTATION DU CONTEXTE GIRONDIN DE LA FORMATION CONTINUE ET DES DOCUMENTS MIS À DISPOSITION POUR LES PARTICIPANTS

Nous proposons un retour d'expérience sur des modalités de travail testées en Gironde dans le cadre de la formation continue des enseignants du premier degré. Nous nous inscrivons dans les axes 2 et 3 du colloque : « *La formation continue : des mutations nécessaires* » et « *Les dispositifs et innovation dans la formation des enseignants* ».

1 Des modalités de FC en Gironde évolutives

1.1 2017-2018 : écueils d'un premier dispositif de FC

En Gironde, depuis 2017, on distingue les PEMF-FI et les PEMF-FC selon leur mission. Les PEMF-FI interviennent auprès des étudiants préparant le concours de recrutement de professeur des écoles ou bien auprès des professeurs des écoles stagiaires (cours de Master MEEF prodigués à l'ESPE, visites de classe), alors que les PEMF-FC proposent des animations pédagogiques au sein de parcours inscrits au plan académique de formation (PAF). Par ailleurs, les personnes susceptibles de déployer un parcours de FC peuvent être des PEMF-FC, des CPC, des PESPE (et des RMC depuis 2018). En 2017-2018, quatre parcours cycle 3 ont été conçus par les PESPE et déployés en deux temps :

- le premier temps (P1) était assuré principalement par le PESPE ; il était accompagné par un PEMF-FC et CPC qui assistaient à ce P1,
- le deuxième temps (P2) était assuré conjointement par le PEMF-FC et le CPC, sans le PESPE.

Entre ces deux temps, les enseignants étaient invités à réinvestir ou expérimenter dans leur classe des éléments proposés durant le P1.

Si pour le pôle formation de la DSDEN ce fonctionnement permettait de garantir la présence de formateurs pour toutes les sessions de formation, le bilan tiré par les PEMF-FC, les CPC et les PESPE était quant à lui mitigé. En effet, les PEMF-FC ont eu des difficultés à s'approprier des supports de formation sachant qu'ils n'avaient pas été associés à leur conception et les CPC n'assuraient que la partie intendance et administrative (réservation des lieux, présences, etc.). La conception des parcours par les PESPE n'ayant donné lieu à aucune forme de rémunération, ces derniers ont également eu le sentiment d'avoir préparé des parcours complets à donner « clé en main » aux collègues qui devaient en assurer la suite, et de n'avoir été rétribués que pour en déployer la moitié, sans pouvoir apprécier les effets du premier temps de formation sur les formés.

1.2 2018-2019 : de nouvelles modalités de mise en œuvre

Lors de l'année scolaire 2018-2019, deux parcours ont été conçus et déployés pour les enseignants de cycle 2 : l'un intitulé « Nombres et calculs » et l'autre « Résolution de problèmes ». Cette fois-ci, ces deux parcours ont été conçus sur des temps longs et par des équipes pluricatégorielles composées de PESPE, de CPC, de PEMF et de RMC. Les PEMF, RMC et les CPC bénéficiaient alors de jours de formation spécifiques dédiés à ce travail de concertation et de conception : deux journées de travail étaient communes aux deux parcours, puis trois journées de travail par parcours ont été mises en place. Le travail de conception débutait dès le début de l'année (septembre 2018) et les parcours étaient déployés à partir de mars 2019. Le format des deux parcours était identique :

- un premier présentiel (P1) de trois heures portait sur des apports didactiques sur le thème du parcours en lien avec les programmes et documents officiels ; trois pistes de travail étaient ensuite proposées afin de réinvestir les connaissances didactiques exposées ;
- un distanciel de 3 heures permettait ensuite aux PE de préparer et de mettre en place - à partir de documents mis à disposition - dans leurs classes respectives une ou plusieurs pistes de travail du P1 ;

- le deuxième présentiel (P2) de trois heures donnait lieu à un retour sur les expérimentations menées en classe et des compléments apportés par les formateurs.

Dans la répartition du travail de conception envisagée, les PESPE prenaient en charge les aspects théoriques et didactiques. Les pistes de travail étaient choisies collectivement. Enfin, les CPC, les PEMF-FC et les RMC expérimentaient ou faisaient expérimenter les différentes pistes afin de récolter des données qui pourraient alimenter le P2.

Les parcours ont ensuite été déployés par les membres de l'équipe pluricatégorielle lors de sessions de formation d'une trentaine de PE : une même personne déployait intégralement un parcours. Ce fonctionnement différait donc de celui employé l'année précédente : désormais, le principe « qui conçoit déploie et qui déploie a conçu » était adopté. Notons que pour les PESPE, une rémunération était cette fois-ci perçue pour la conception et pour le déploiement des parcours.

Durant la première partie de l'atelier (qui a duré entre 20 et 30 minutes), des échanges interactifs avec les participants ont permis aux collègues présents de faire part des conditions de FC de leurs propres contextes d'exercice. De nombreux échanges ont notamment porté sur la MHM² et la méthode de Singapour³, méthodes dont l'utilisation tend à se généraliser dans les classes et qui suscitent toujours beaucoup de questions de la part des formateurs CPC, PEMF-FC et RMC, quel que soit le contexte.

Bien que les modalités de formation aient évolué par rapport à l'année précédente, notre expérience de l'année 2018-2019 nous a permis de constater que le fait de produire un objet de formation à partir des données recueillies en classe ne va pas de soi pour l'ensemble des formateurs impliqués, et que cela peut conduire à l'émergence de nouveaux écueils. En particulier, nous avons pu constater que peu de CPC, PEMF-FC ou RMC avaient finalement récolté des données et que leur exploitation suscitait de nombreuses interrogations que nous avons souhaitées partager avec les participants lors de cet atelier. Pour cela nous avons pris appuis sur différents extraits et documents ayant servi au P2. C'est ce que nous présentons dans la partie suivante.

II - TRAVAIL DES PARTICIPANTS DE L'ATELIER EN GROUPES

Avant de s'engager dans le travail de groupes avec une quinzaine de participants, nous avons présenté les grands enjeux du parcours de FC sur la résolution de problèmes. À partir d'extraits bruts du diaporama du parcours correspondant, nous avons resitué les différents types de problèmes au sens de Houdement (2017) : les problèmes basiques, les problèmes complexes et les problèmes atypiques. Nous avons fait des liens avec les travaux de Vergnaud (1990) et de Julo (1995). Nous entendons par là la typologie des problèmes additifs (problèmes de composition, de transformation ou de comparaison) ainsi que les apports de Julo sur les processus cognitifs en jeu dans la résolution de problème et le fait qu'il n'est pas possible de séparer le travail de compréhension de l'énoncé avec celui de la construction d'une stratégie. Nous insistons notamment sur la nécessité de la confrontation régulière à des problèmes afin que les élèves enrichissent leur « mémoire de problèmes ».

Nous avons ainsi précisé aux participants de l'atelier les principaux apports didactiques développés dans le P1 en accordant une place essentielle au rôle des écrits intermédiaires tels que les schémas, ainsi qu'à celui de la manipulation. Nous avons ensuite présenté aux participants de l'atelier les trois pistes de travail proposées aux enseignants lors du P1 en lien avec la typologie tirée des travaux de Houdement (2017). L'une des pistes consistait, à partir d'une série de problèmes basiques du champ additif déjà constituée, à penser des séquences d'apprentissage en faisant vivre des schémas adaptés dans les mises en commun, les écrits stabilisés ou les affichages pour la classe. La deuxième piste invitait à une mise en œuvre de problèmes complexes à partir du comptage d'euros dans une caisse. Enfin, la troisième piste était consacrée à la mise en œuvre de séquences autour de problèmes atypiques (une liste variée de problèmes était proposée). Les participants au parcours étaient invités à recueillir les productions de leurs élèves, à prendre des photos ou des vidéos de leurs expérimentations et à les envoyer au formateur

² Méthode Heuristique de Mathématiques conçue par Nicolas Pinel : <https://methodeheuristique.com/>.

³ adaptation française de la méthode Singapourienne, éditée en France par la Librairie des écoles.

avant le P2. Nous avons choisi de limiter les documents mis à disposition des participants de l'atelier à des éléments renvoyant à la piste 1 (problème basique) ou à la piste 3 (problème atypique).

La consigne suivante a été donnée aux participants de l'atelier :

Chaque groupe va recevoir un ensemble de données constitué d'un document présentant une séance, de photos de productions d'élèves et de deux extraits vidéo de cette séance d'environ 3 minutes chacun.
Vous devez faire une proposition d'exploitation de ces données en formation avec comme objectif de questionner le passage des écrits de recherche des élèves aux écrits institutionnels.
Si vous aviez dû vous appuyer sur ces données pour alimenter le P2, comment les auriez-vous utilisées ?
Proposez, sur une affiche, une trame de formation et faites une liste des points délicats en tant que formateurs.

Puis collectivement, les participants ont visionné des extraits vidéos : pour la piste 1, il s'agissait de la phase de dévolution des problèmes à résoudre et pour la piste 3 de phases de recherche des élèves et de la mise en commun. Les participants choisissaient alors de s'engager sur la piste 1 (problème basique) ou sur la piste 3 (problème atypique). Selon la piste de travail retenue, ils se réunissaient par groupe de trois ou quatre et recevaient ensuite les documents correspondants que nous décrivons ci-après.

Piste 1 (problèmes basiques) :

- fiche de préparation de la professeure des écoles de la classe dans laquelle a été tourné un des extraits de film présentés (CE1-CE2) ;
- feuille recto-verso avec les schémas produits par des élèves et les trois affiches de l'enseignante (annexe 1) ;
- deux vidéos mettant en évidence des difficultés d'élèves.

Piste 3 (problèmes atypiques) :

- feuille explicative de la piste 3 du P1 (annexe 2) ;
- feuille (3 pages) avec des procédures schématiques produites par des élèves de CE1-CE2 sur le problème des « 26 bonbons »⁴ (annexe 3).

Les participants ont ensuite échangé durant 20 à 30 minutes. Les animateurs de l'atelier circulaient dans les groupes et apportaient, à la demande, des éléments de contexte ou participaient aux échanges.

Nous avons choisi ces documents-là car ils avaient suscité de nombreuses questions lors de la conception du P2 avec les formateurs associés. Nous souhaitions alors soumettre les participants à ces différents questionnements, ce qui fait l'objet de la partie suivante.

III - ÉCHANGES COLLECTIFS ET APPORTS

Nous retranscrivons ici les échanges oraux collectifs recueillis lors de l'atelier (finalement les participants n'ont pas fait d'affiches). Ils ont duré environ 35 minutes.

1 Échanges des participants relatifs à la piste 1 (problèmes basiques)

Le premier extrait vidéo montrait une enseignante donnant une consigne exclusivement orale. : « Je vais vous lire la première petite situation problème. On va la réexpliquer pour voir si vous avez compris ce que je vous ai lu et ensuite ce sera à vous de jouer pour essayer de résoudre le problème. Alors, première situation problème : Léa avait 25 billes. A la récréation elle en a gagné. Maintenant elle a 37 billes. Combien Léa a-t-elle gagné de billes ? ». Les extraits suivants mettaient en évidence un schéma institutionnalisé (Annexe 1.C) dont l'usage était ensuite systématisé, ce qui de notre point de vue pouvait générer des difficultés chez les élèves au premier rang desquelles on trouve :

- la manière de placer les nombres dans le schéma (il faut mettre « le plus grand nombre » du trio en haut), ce qui demande d'avoir une bonne interprétation du problème ;

⁴ Il aurait fallu préciser aux participants de l'atelier de la Copirelem que les productions données en ressources ne sont pas directement extraites des séances filmées mais sont celles recueillies lors du présentiel 2 auprès des enseignants formés qui avaient testé les mêmes problèmes (ou proches) dans leur classe.

- l'absence de lien avec les connaissances en calcul réfléchi : on voit un élève pour qui l'addition à trou n'est rien de plus qu'un schéma supplémentaire, qui aide à poser des mots sur la situation mais qui n'apparaît pas comme un outil de calcul (au final, il s'oriente vers la soustraction car l'affiche suggère que c'est équivalent, mais l'addition à trou serait plus facile à calculer).

Les problèmes proposés aux élèves dans ces extraits relevaient de différentes catégories (au sens des structures additives de Vergnaud) et mobilisaient les mêmes données numériques dans les problèmes et dans les affiches, ce qui pouvait donc également prêter à confusion chez les élèves. En bref, ces extraits donnaient à voir des éléments de pratique d'une enseignante volontaire qui répondait à une commande de formation, mais dont les choix didactiques et pédagogiques pouvaient être discutables et pouvaient donc être mis à mal par les collègues lors des P2. La posture à adopter en tant que formateur nous semblait dès lors délicate : la PE n'était pas là pour se défendre lors des P2 et il s'agissait donc d'être vigilant à ne pas basculer vers des jugements de valeur ou des débats personnels confrontant des pratiques individuelles. Nous avons laissé s'exprimer les participants sur leur propre posture avant d'exposer nos choix.

Les participants réfléchissant sur la piste 1 étaient répartis dans deux groupes de quatre participants environ, au sein desquels les échanges ont été nombreux, riches et diversifiés. Nous en retranscrivons ci-dessous quelques éléments « bruts ».

Groupe 1 :

- *En fait ici on va des écrits institutionnels aux écrits de recherche et non l'inverse.*
- *On n'a pas les écrits des élèves qui ont amené à cette institutionnalisation.*
- *Les élèves font le schéma pour faire plaisir à l'enseignante.*
- *C'est l'enseignante qui oriente vers le schéma.*
- *Dans la représentation schématique choisie, on perd complètement l'aspect quantité.*
- *On pourrait avoir un affichage qui prend en charge les différents schémas.*
- *La vidéo est un entraînement à la technique (glissement vers la technique).*
- *Comment vous faites la mise en commun ?*
- *Quel statut de cet écrit (en parlant de la boîte de Fischer⁵) ? Est-il institutionnel ?*
- *Il peut être intéressant de montrer la vidéo des élèves en difficulté lors du P2.*

Le groupe 2 s'est davantage focalisé sur des points de vigilance :

- *On dit « le jeu de la boîte » mais il s'agit en fait d'une représentation par une boîte.*
- *Jeu de transformation et représentation par un schéma de composition.*
- *Le schéma permet de compter et donc peut empêcher les élèves de calculer.*

Avant que nous présentions nos propres choix concernant le P2, les deux groupes ont partagé leurs réflexions à tous les participants de l'atelier. Les différents choix pédagogiques et didactiques évoqués précédemment ont également été repérés et discutés. Les collègues ont fini par converger vers l'idée qu'il devrait y avoir une négociation claire avec l'enseignante sur les moments qui vont être montrés en P2.

Après cela, nous avons exposé très brièvement, à partir des extraits bruts du diaporama déployé lors du P2, nos choix qui ont consisté à nous centrer sur les rôles du schéma en nous éloignant du contexte de cette enseignante et en analysant également d'autres schémas produits par des élèves (en plus de ceux produits durant la séance observée, voir annexe 1.A et A.B) ; nous nous appuyions en particulier sur les différentes fonctions du schéma décrites dans les travaux de Laparra et Margolinas (2009) en lien avec les travaux de Vergnaud et de Julio⁶ :

⁵La boîte de Fischer (Fischer 1993) est une représentation schématique mettant en évidence la propriété d'inclusion du type de celle donnée en annexe 1.A. Elle est donc une représentation souvent privilégiée pour les problèmes dits de composition (selon la typologie de Vergnaud), comme cela est par exemple le cas dans les ouvrages d'Ermel (2016).

⁶Julio entend par schématisation, une activité cognitive au delà de la trace graphique. Houdement (2017, p.63) s'y réfère et rappelle : « Attention, il ne s'agit pas de schémas graphiques, mais de schémas cognitifs : des structures

« Il importe d'organiser méthodiquement la constitution d'un répertoire de schémas, faute de quoi, on la laisse au seul hasard des usages successifs de schémas variés. Par ailleurs, il est nécessaire de comprendre la différence entre les problèmes du champ additif, notamment entre les problèmes de type parties/tout et les problèmes de type transformation d'état, ce qui est très difficile à l'oral où l'on utilise inévitablement une succession qui provoque une confusion entre les deux. (...) Nous rejoignons ici Julo (2001), qui propose d'introduire des schématisations dans l'enseignement de la résolution de problème, en s'appuyant notamment sur Vergnaud (1997). En effet, la production d'un schéma demande de s'appuyer sur une catégorisation des problèmes. Il s'agirait dans ce cas d'un véritable enseignement, reposant, sur les deux schémas de base. » (Laparra et Margolinas, 2009, pp.34-35)

Les différentes fonctions reconnues des écrits intermédiaires, comme aide cognitive ou comme source de difficultés, aussi bien du point de vue de l'élève que de celui de l'enseignant ont alors été explorées au regard des travaux apportés par les enseignants - souvent le jour même - lors du P2, toujours en appui sur les travaux de Laparra et Margolinas (2009):

- l'écrit comme moyen de fixer des données : on passe de la liste (qui est déjà une première étape par rapport à l'aspect narratif) à l'écriture schématique mêlant écriture discursive et représentations graphiques et permet donc de s'affranchir de l'ordre des données numériques ;
- l'écrit comme moyen de réduction de la complexité : on retient seulement ce qui est pertinent, comme par exemple la relation d'inclusion dans les problèmes de composition ;
- l'écrit pour agir dessus : on peut dénombrer des éléments dessinés ;
- l'écrit pour s'affranchir de la temporalité narrative (l'ordre des éléments énoncés oralement n'est pas nécessairement conservé).

2 Échanges des participants relatifs à la piste 3 (problèmes atypiques)

De la même façon que pour la piste 1, les participants, répartis également en deux groupes, ont proposé de nombreuses pistes de réflexion concernant la piste 3. L'un des points sensibles portait sur les choix didactiques opérés par l'enseignante dans l'extrait visionné pour le P2 alors qu'encore une fois, cette enseignante était volontaire et répondait à une commande (émanant en l'occurrence d'un CPC participant à la conception du parcours). L'enseignante avait fait le choix, pour la résolution du problème (voir énoncé annexe 3), de mettre à la disposition des élèves du matériel (les 26 bonbons), ce qui ne permettait pas de favoriser l'apparition de procédures de calcul. Nous transcrivons ici quelques extraits « bruts » d'échanges entre les participants à l'atelier :

Groupe 3

- Comment faire en sorte que les élèves passent du dessin au schéma ?
- Le matériel peut permettre de donner l'énoncé : exemple un matériel pair différent par sac, résolution puis les sacs à distance et demander de quelles informations ils auront besoin⁷.
- Faire comprendre aux élèves que je peux faire quelque chose autrement qu'en manipulant et qu'en dessinant.

Groupe 4

- Est-ce qu'ils ont donné du matériel ? Il manque le contexte par rapport aux écrits que l'on a.
- Réinvestissement d'une opération vue antérieurement ?
- Cela pose la question du recueil des données ; annoter avec une chronologie apparente.

cognitives qui stockées dans la mémoire à long terme, sélectionnent et traitent l'information de manière inconsciente (au sens d'automatique) ». Toutefois, Julo (2002, p.40) formule également des réserves en précisant qu'il ne s'agit pas non plus d'enfermer les élèves dans un schéma-type.

⁷ Comme précisé plus haut, il s'agit d'extrait brut des propositions des participants de l'atelier donc nous ne pouvons que donner une interprétation possible (parmi d'autres) de ce que ce participant a voulu dire. Une interprétation peut donc être : on donne par exemple aux élèves du matériel en nombre pair x dans un sac. Le nombre x n'est pas le même pour tous les sacs. Les élèves résolvent le problème « Une maman a x bonbons à partager entre les enfants. Chaque enfant reçoit 2 bonbons. Combien d'enfants sont présents à l'anniversaire ? ». Le matériel est ensuite mis à distance et l'enseignant demande aux élèves de quelles informations ils ont besoin pour résoudre le problème (réponse attendue : le nombre de bonbons dans le sac, le nombre de bonbons donnés à chaque enfant).

- Peut-être exploiter les productions pour leur faire toucher du doigt la nécessité de préciser le contexte. Y a-t-il eu étayage ?

De façon similaire à la piste 1, nous avons ensuite présenté nos choix pour développer la piste 3 lors du P2. Plus particulièrement, l'un de nos choix consistait à essayer d'amener les participants à décentrer leur attention de la pratique individuelle de l'enseignante observée sur les choix didactiques de l'enseignante. Nous souhaitons également revenir sur des pratiques de différenciation et sur le rôle du matériel, notamment au cycle 2 où il s'agit d'induire des procédures qui permettent de prévoir les résultats sans le recours au matériel, et donc de calculer, le matériel n'étant alors mobilisé que pour la validation.

IV - DISCUSSION ET SYNTHÈSE GLOBALE DE L'ATELIER

Lors de cette synthèse, nous avons mis en avant que durant les P2 nous avons constaté que les participants à la FC étaient plus virulents au sujet de la vidéo de la piste 1 qu'au sujet de celle de la piste 3. Les choix pédagogiques étaient plus souvent critiqués par les professeurs des écoles que les choix didactiques qui, de notre point de vue de formateur, nous paraissent pourtant plus importants. Enfin, nous sommes revenus sur l'utilisation de vidéos en formation qui, de façon plus générale, doit entraîner des choix éthiques auxquels il est nécessaire de sensibiliser les formateurs. L'objectif, selon nous, est de décentrer l'attention des participants de la pratique individuelle de l'enseignante observée pour les amener à réfléchir plutôt sur les choix pédagogiques et didactiques.

Pour ce qui concerne le passage des écrits de recherche des élèves aux écrits institutionnels, nous avons pu, à travers le prisme de la formation, relever les difficultés des enseignants à s'appuyer sur les écrits produits par leurs élèves. Le statut des écrits intermédiaires des élèves est souvent ambigu pour l'enseignant et rappelle celui décrit par Laparra et Margolinas au sujet du schéma : « produit pour soi, outil méthodologique, (...) l'organisation interne, les codes sémiotiques, leur fonctionnalité, etc. ne sont pas travaillés en tant que tels et sont considérés comme transparents » (Laparra & Margolinas 2009, pp.27-28). En effet lors du P2, plusieurs enseignants ont donné tous les écrits intermédiaires produits par leurs élèves au formateur, semblant ainsi ne pas leur attribuer de valeur, ou au moins n'ayant pas l'intention de prendre appui sur ces derniers pour la suite des apprentissages. Nous avons également fait le constat qu'il y avait peu de retours sur ces écrits avec les élèves et que quand il y en avait un, il pouvait être démotivant car il soulignait de manière excessive des imperfections telles que les erreurs orthographiques alors que l'élève avait produit un écrit pertinent du point de vue mathématique.

En guise de conclusion et d'ouverture, nous avons signalé que ce questionnement dépassait la classe de mathématiques ; d'autres pratiques de classe, en français par exemple lors de l'apprentissage de la lecture-écriture (situation d'encodage notamment), proposent d'emblée des schémas institutionnalisés avec leurs lots d'écueils.

BIBLIOGRAPHIE

Allard C. (2015) *Étude du processus d'institutionnalisation dans les pratiques de fin d'école primaire : le cas de l'enseignement des fractions*. Thèse de doctorat, université Paris Diderot.

ERMEL (2016) *Les essentielles CE1*, Hatier : Paris.

Fischer J.-P. (1993) La résolution des problèmes arithmétiques verbaux : propositions pour un enseignement proactif, *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, **5**, 177-210.

Houdement C. (2017) Résolution de problèmes arithmétiques à l'école. *Grand N* **100**, 59-78.

Julo J. (1995) *Représentation des problèmes et réussite en mathématiques : un apport de la psychologie cognitive à l'enseignement*. Rennes : P.U.R.

Julo J. (2002) Des apprentissages spécifiques pour la résolution de problèmes. *Grand N*, **69**, 31-52.

Laparra M. et Margolinas C. (2009) Analyse de situations et production des inégalités scolaires. In *Actes du premier colloque de didactique comparée : Où va la didactique comparée ?* Genève, Suisse. 1-12.

Vergnaud G. (1990) La théorie des champs conceptuels. *Recherche en didactique des mathématiques* **10 n.2-3**, 133-170.

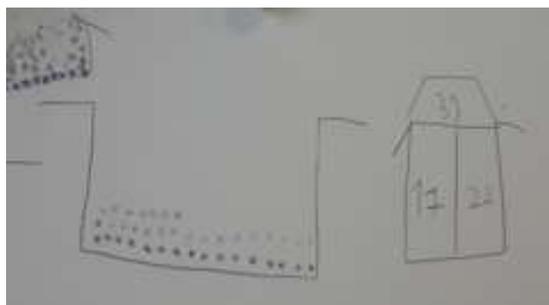
Villani C. & Torossian C. (2018) 21 mesures pour l'enseignement des mathématiques. Rapport du 12 février 2018. <http://www.education.gouv.fr/cid126423/21-mesures-pour-l-enseignement-des-mathematiques.html>

**ANNEXE 1 : SUPPORT DE TRAVAIL PAR GROUPE
(PISTE 1 - PROBLÈMES BASIQUES)**

Extraits de productions d'élèves (annexe 1.A), de traces écrites au tableau (Annexe 1.B) et d'affiches pour la classe (CE1-CE2) type « boîte de Fischer » (Annexe 1.C).

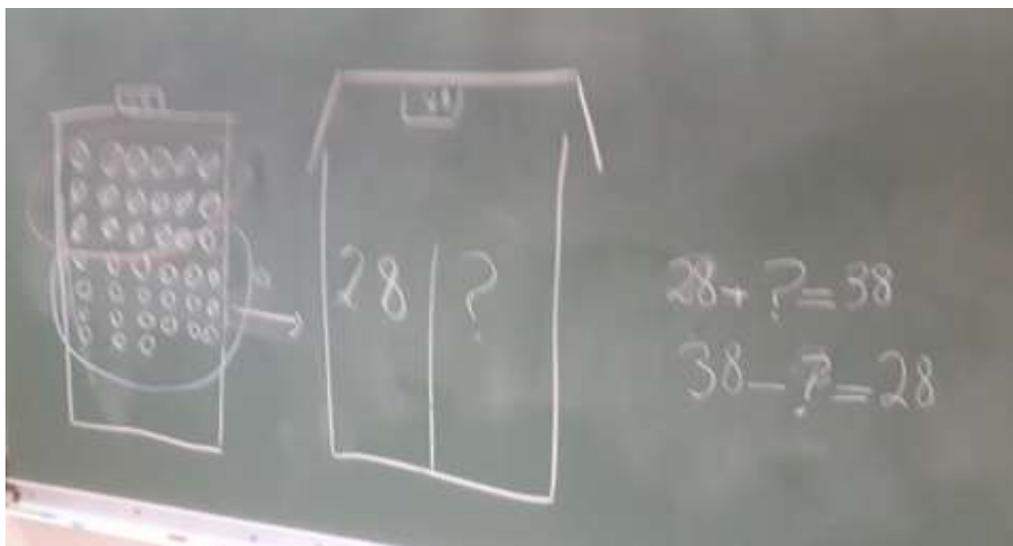
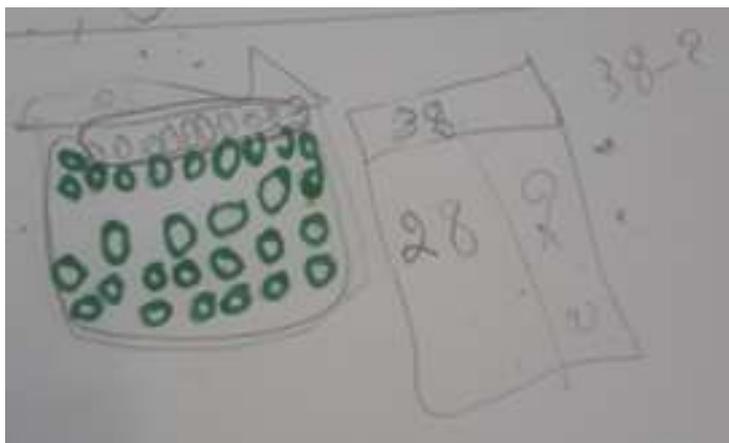
Annexe 1.A

$17 + \dots = 39$



Annexe 1.B

$38 - \dots = 28$



Annexe 1.C

25	
15	?

$15 + ? = 25$
 $25 - 15 = ?$

10

25	
?	10

$? + 10 = 25$
 $25 - 10 = ?$

15

?	
15	10

$15 + 10 = ?$

25

ANNEXE 2 : FICHE EXPLICATIVE DE LA PISTE 3 (PROBLEMES ATYPIQUES) ISSUE DU PRÉSENTIEL 1

Présentiel 1 : travail de groupe

Consigne pour les enseignants :

Mettre en œuvre dans sa classe une courte séquence organisée autour de la résolution d'un problème atypique. (voir des exemples ci-dessous)

Point de vigilance :

Veiller à faire identifier des procédures par les élèves puis les réinvestir.

Travail en classe :

Expérimenter (a minima) une situation proposée et collecter des traces du travail conduit (photos de productions d'élèves, du tableau après correction d'un problème).

Présentiel 2 :

- Chaque groupe présentera oralement ses éléments de réflexion à l'ensemble des participants (communiquer si possible en amont les supports aux formateurs).
- Compléments : les formateurs alimenteront la réflexion sur les propositions retenues à partir de leurs propres ressources

Exemples d'énoncés de problèmes :



CP/CE1 : le paquet de biscuits

Un paquet contient 24 biscuits. Chaque tas de biscuits contient 6 biscuits. Combien trouvera-t-on de tas de biscuits en ouvrant le paquet ?

CP/CE1 : les bonbons

Pour un goûter d'anniversaire, une maman a 26 bonbons à partager entre les enfants. Chaque enfant reçoit 2 bonbons. Combien d'enfants sont présents à l'anniversaire ?

CP/CE1 : les 32 cartes

Un paquet contient 32 cartes. Les cartes sont distribuées. Chaque joueur récupère 4 cartes. Combien y a-t-il de joueurs ?

CE1 : les nombres

..... dizaines + unités

On peut compléter les trous en piochant dans les 5 étiquettes : 3 - 6 - 8 - 2 - 12

Faire la liste de tous les nombres qu'on peut obtenir.

CE2 : les nombres

..... unités + dizaines + centaines

On peut compléter les trous en piochant dans les 4 étiquettes : 3 - 5 - 7 - 12

Faire la liste de tous les nombres qu'on peut obtenir.

Extrait des programmes de C2 (2018) :

Introduction :

Au cycle 2, la résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique des élèves, **développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer**. Les problèmes permettent d'aborder de nouvelles notions, de consolider des acquisitions, de provoquer des questionnements. Ils peuvent être issus de situations de vie de classe ou de situations rencontrées dans d'autres enseignements, notamment « Questionner le monde », ce qui contribue à renforcer le lien entre les mathématiques et les autres disciplines. Ils ont le plus souvent possible un caractère ludique. On veillera aussi à proposer aux élèves **dès le CP des problèmes pour apprendre à chercher** qui ne soient pas de simples problèmes d'application à une ou plusieurs opérations mais nécessitent des recherches avec tâtonnements.

**ANNEXE 3 : SUPPORT DE TRAVAIL PAR GROUPE
(PISTE 3 - PROBLÈMES ATYPIQUES)**

Extraits de production d'élèves pour le problème des « 26 bonbons » :
 « Pour un goûter d'anniversaire, une maman a 26 bonbons à partager entre les enfants. Chaque enfant reçoit 2 bonbons. Combien d'enfants sont présents à l'anniversaire ? »

