

QUE DEVIENT LA DIZAINÉ DANS UNE SÉANCE MENÉE PAR UNE DÉBUTANTE AU CP ?

CROISEMENTS DE DIFFÉRENTES ANALYSES APPLIQUÉES À UN MÊME PROTOCOLE

Pascale MASSELOT
MCF, IUFM de VERSAILLES
LDAR et réseau OPEN

Line NUMA-BOCAGE
MCF-HDR ; UPJV-IUFM de l'académie d'Amiens
HABITER/RIICE réseau OPEN (CNAM)

Isabelle VINATIER
PU, CREN de NANTES et réseau OPEN

PRÉAMBULE¹

Les deux systèmes de numération que nous utilisons en France (l'oral et l'écrit) pour désigner les nombres mobilisent la base dix. Dans le cadre de l'enseignement de ces notions, différentes questions se posent. Sachant que les élèves ont déjà fréquenté un certain nombre de désignations (orales et écrites) des nombres, comment les amener à repérer leurs spécificités et à en découvrir, plus tard, toute leur ingéniosité ? Comment les amener à établir des liens entre les signes (chiffres ou mots) que nous utilisons, la manière dont nous les agençons et l'organisation particulière d'une collection d'unités (aspect groupement), voire d'une collection d'objets auxquels ont été attribuées différentes valeurs (aspect échange) ? Existerait-il des situations à leur proposer pour les amener non pas à « construire », mais à appréhender par eux-mêmes ce qui relève de conventions à différents niveaux ?

Ainsi une situation mobilisant la fonction « mémoire de la quantité » du nombre (« aller chercher juste ce qu'il faut de... »), dans le cas où les éléments de la collection de

¹ Cet article reprend un texte publié dans les actes du XXXIV^{ème} colloque de la COPIRELEM.

référence sont déjà partiellement (ou complètement) groupés par dix, serait susceptible de leur faire percevoir que dénombrement s'appuyant sur un comptage un à un peut être effectué plus rapidement et plus sûrement si l'on prend successivement en compte chacun des groupes : l'élève peut repérer qu'il prononce « dix », puis « vingt », puis « trente », etc. à chaque fois qu'il a fini de prendre un groupe en compte. Une procédure qui s'intéresserait non pas au cardinal de la collection mais au nombre de groupes et au nombre d'éléments isolés peut également être mise en œuvre pour constituer la collection équipotente, elle aussi organisée en groupes de dix. Notons qu'une telle situation, dans laquelle cette fois les éléments de la collection à constituer seraient présentés en paquets de dix, peut inciter les élèves à organiser la collection de référence de la même manière ; mais déterminer son cardinal ne serait alors pas très pertinent. La valeur donnée à la variable « cardinal de la collection » est alors à fixer par l'enseignant selon qu'il souhaite ou non amener les élèves à reconnaître la pertinence du groupement par dix dans le cadre de telles activités.

Une situation dans laquelle le nombre serait à mobiliser dans une tâche de comparaison de deux collections (dont les cardinaux sont relativement importants et assez proches) lorsque les collections sont éloignées, l'une présentant des groupes de dix et l'autre dont les éléments ne sont pas organisés serait susceptible de faire prendre conscience à l'élève qui recourt au nombre pour la comparaison que là aussi le dénombrement peut être plus facile et plus fiable lorsque l'on repère les groupements.

Ici, il semblerait que ce soit seulement l'allusion aux boîtes qui soit supposée induire la procédure de groupement, mais cette évocation ne « prouve » pas qu'il est pertinent de grouper, et encore moins de grouper par dix, ou alors il faudrait grouper par dix pour ranger plus facilement les jetons dans les boîtes.

Dans cet article, il ne s'agit pas d'apporter des réponses à toutes ces questions mais d'analyser, en se référant à différents cadres, une séance de classe au cours de laquelle une enseignante est confrontée à ce problème et d'interpréter, selon les différents points de vue retenus, les choix qu'elle a effectués et les décisions qu'elle a été amenée à prendre. Les analyses fines de deux épisodes, repérés par chacune des trois analyses menées indépendamment comme des moments particulièrement critiques, peuvent éclairer :

- la complexité de ce qui se joue pour les élèves à travers les malentendus de différents ordres qui s'instaurent,
- mais aussi la complexité de ce qui se joue pour l'enseignante lorsque la tâche effective de l'élève est trop éloignée de la tâche attendue du professeur.

En particulier, l'analyse de l'évolution de la consigne présentée dans l'article montre que l'enseignante modifie la tâche prescrite, ce qui peut être source de malentendus pour certains élèves. Ainsi, notamment en montrant toute la complexité d'une séance ordinaire, peuvent se dessiner différentes entrées pour adapter une intervention au cours d'une formation.

INTRODUCTION

Le réseau Observation des Pratiques Enseignantes (OPEN)² rassemble des équipes de recherche qui travaillent sur les pratiques enseignantes en accordant une large place à leur observation. La perspective se veut pluridisciplinaire puisqu'elle convoque à la fois les sciences de l'éducation, les didactiques des disciplines, la sociologie, la psychologie, les sciences du langage, l'ergonomie. L'objectif de ces recherches est avant tout de poursuivre et d'approfondir les analyses des modalités de la pratique enseignante en classe pour en comprendre les relations avec les apprentissages des élèves.

L'analyse croisée, présentée dans cet article, a pour objet une séance avec un contenu mathématique. Nous articulons trois approches afin de comprendre les éléments organisateurs stables³ de la pratique d'une enseignante et leur articulation avec l'activité des élèves. L'analyse de Pascale Masselot se concentre sur les choix didactiques de l'enseignante en relation avec le contenu de savoir mathématique en jeu ; celle de Line Numa-Bocage porte sur le repérage du schème de médiation didactique développé par l'enseignante, et celle d'Isabelle Vinatier est axée sur le repérage des enjeux intersubjectifs entre l'enseignante et les élèves.

Chaque analyse cherche – dans le même temps qu'elle explicite le paradigme dont elle procède – à décrire l'activité de l'enseignant, en vue de la comprendre pour mettre en place un entretien compréhensif avec le professionnel.

Le plan de cet article ne rend absolument pas compte de la manière dont nous avons mené nos analyses mais nous nous proposons de présenter, sur cet exemple, ce à quoi elles nous ont permis d'aboutir à cette étape de notre collaboration. Pour une meilleure lisibilité, nous présentons d'abord la séance analysée avant de nous arrêter sur un premier niveau d'analyse assez globale, avec une orientation didactique pour comprendre ce qui se joue au niveau des tâches proposées et des enjeux de savoirs tout au long de la séance, qui est celui, envisagé par les trois approches avec des « focus » différents, centré sur l'évolution de la consigne au cours de cette séance. Ensuite nous apportons quelques éléments spécifiques de nos cadres d'analyse, en les rapportant à cette séance. Puis nous nous attardons sur l'analyse plus fine, basée sur nos trois approches, de deux des « incidents critiques » relevés dans le déroulement de cette séance avant d'évoquer des perspectives en termes de formation qui pourraient être envisagées.

PRÉSENTATION DE LA SÉANCE

Contexte

Le protocole étudié est la retranscription de la première séance de « présentation de la dizaine »⁴ observée au mois de février dans une classe de CP de 22 élèves d'une école classée ZEP située dans une banlieue de la région parisienne. Cette séance est menée par

² Réseau coordonné par M. Altet, Cl. Blanchard-Laville, et M. Bru.

³ Les trois auteurs ont eu l'occasion de collaborer dans le cadre du fonctionnement d'un sous-groupe du réseau OPEN dont une partie des travaux ont fait l'objet d'une publication dans le n°56 de *Recherche et Formation* (2007).

⁴ Selon l'expression de l'enseignante.

une enseignante (notée E) au cours de sa deuxième année de titularisation. Cette enseignante est volontaire pour montrer comment des élèves de CP apprennent la numération et le nombre et pour en discuter ensuite. Elle a été filmée sur huit séances de son choix durant l'année. Chaque séance se termine par un entretien avec E relatif à ses impressions d'enseignante. Lors de ces observations, nous avons suivi plus particulièrement certains élèves (observation fine, évaluation en début et fin d'année scolaire, entretien individuel sur leurs procédures).

Objectifs pédagogiques

Au cours de cette séance de présentation de la dizaine, E vise d'une part, à faire percevoir la nécessité de développer une stratégie plus efficace que le dénombrement un à un (celle qui consiste à organiser une collection non organisée de 38 éléments dessinés en utilisant des groupements de dix éléments) pour la dénombrer et d'autre part, à faire reconnaître la pertinence de cette procédure. C'est la première fois, dans la classe, que les élèves sont confrontés au dénombrement d'une si « grande » collection. Précédemment, ils ont utilisé les boîtes de dix du matériel lié au fichier « J'apprends les maths - CP »⁵ pour déterminer le nombre correspondant aux écritures du type $10 + 10 + 10 + 2$ et $7 + 6$, ou au dessin de boîtes et de billes organisées en constellations « standards », mais sans avoir à grouper eux-mêmes par dix des éléments déjà dessinés sous une forme non organisée.

Les élèves devront, lors de séances ultérieures, repérer, dans l'écriture chiffrée des nombres, le rôle des groupements par dix, puis repérer dans un nombre à deux chiffres, la signification des chiffres en fonction de leur position, donner du sens aux mots « unité », « dizaine », prendre conscience que le nombre de dizaines comprises dans une quantité « se voit » dans l'écriture du nombre qui l'exprime.

Relativement à cette situation⁶ (voir annexe), les auteurs du fichier précisent ainsi leurs intentions : « *Comprendre la transformation suivante : avant, la collection est disparate ; après, elle est organisée en groupes de dix. Même si certains enfants remarquent dès ce moment que dans l'écriture 37, par exemple, le chiffre 3 représente trois groupes de dix objets et le chiffre 7, sept objets isolés, c'est seulement dans les pages 88 - 89 que cette connaissance sera établie collectivement* ».

Cette enseignante choisit de présenter d'abord aux élèves une « vraie » collection de jetons dont elle a fixé le cardinal à 38 mais les élèves auront par la suite à « agir » sur une représentation dessinée de cette même collection, présentation « calquée » sur celle du fichier, support sur lequel ils auront à travailler en dernière partie de séance. Les auteurs du fichier proposent de l'utiliser avec un matériel très contextualisé. Ainsi, une boîte de dix cases alignées dans laquelle peuvent être rangés des jetons matérialise le groupement par dix des jetons (appelés « billes »). Les élèves sont familiarisés avec ce matériel et son utilisation : il s'agit de remplir la boîte avec des jetons placés en respectant un certain ordre et de fermer un couvercle dès que 5 cases sont remplies (analogie avec l'organisation des doigts des deux mains). Chaque nombre de un à dix est ainsi représenté d'une manière unique avec la boîte. Et il en est de même pour les nombres supérieurs à 10 qui seront représentés par des boîtes complètes (couvercles fermés) et une boîte partiellement remplie

⁵ R. Brissiaud – P. Clerc – A. Ouzoulias – Éditions RETZ (2002).

⁶ Fichier en annexe.

ou une constellation. Notons que sur la bande numérique proposée dans ce fichier, des repères pour 5 et 10 sont également proposés en cohérence avec ce matériel. Le matériel n'étant pas suffisant pour toute la classe, E a fait le choix de n'en donner à aucun élève et elle se justifie ainsi : « (...) *je n'ai pas suffisamment de billes pour vous les donner vraiment donc je les ai dessinées comme au tableau* ».

Déroulement

Cette séance se déroule en deux temps : les élèves sont d'abord confrontés à une tâche de dénombrement au cours d'une activité préliminaire, puis à une activité très proche utilisant le support « fichier de l'élève ».

Même si ces deux temps sont liés, nous nous intéressons ici plus particulièrement au premier que nous pouvons découper en quatre moments. Le premier que nous qualifions de « dévolution du problème » : les élèves doivent **aider E** à compter les jetons contenus dans une assiette puis dessinés au tableau⁷, moment qui, suite à l'évocation de quelques procédures susceptibles d'être mises en œuvre, se conclut par : « *Alors moi je vous propose qu'on essaye de les ranger pour pouvoir les compter* ». Les élèves ne font pas forcément le lien entre le « rangement » et le « dénombrement ». De plus, la collection à dénombrer est maintenant dessinée sur une petite feuille distribuée aux élèves. Une courte « phase de recherche » correspond au deuxième moment et précède le troisième qui a pour objet la « mise en commun » des réponses et des procédures. Enfin, le dernier consiste en une courte « synthèse » visant à préparer les élèves au second temps de la séance.

UNE PREMIÈRE ENTRÉE DANS L'ANALYSE : L'ÉVOLUTION DE LA CONSIGNE

À un premier niveau d'analyse, nous relevons dans l'activité de E, dans nos trois approches, des redéfinitions successives de la tâche à accomplir. En effet, un regard porté plus spécifiquement sur la formulation de la consigne par l'enseignante révèle pendant tout le déroulement un certain nombre de glissements qui amènent à des redéfinitions successives de la tâche à accomplir, accompagnées de nouvelles contraintes progressivement introduites. Ainsi, dans son projet, l'enseignante a certainement anticipé quant à la formulation de la consigne, mais au cours de la mise en acte, lorsqu'elle constate un décalage entre la tâche attendue et la tâche effective des élèves, elle intervient provoquant alors des changements de tâches importants qu'elle ne prévoyait pas.

La première tâche pour l'élève consiste à *identifier la collection* « jetons dans l'assiette » et la *première consigne* donnée est : « *J'aimerais ce matin que vous m'aidiez⁸ à les compter (...) Comment ferais-tu pour les compter ?* », « les » se rapportant ici aux jetons dans l'assiette. Puis, très rapidement, il s'agit d'*identifier la collection* (équipotente à la précédente) dessinée au tableau et cette *deuxième consigne* « *que vous m'aidiez à les compter* », « les » désignant alors ce que E appelle des « billes ». Mais une nouvelle contrainte est alors imposée : « *De votre place, est-ce que ça va être très facile ?* ». On peut penser que c'est ainsi, utilisant la difficulté à « compter à distance » que E veut

⁷ Précisons ici que les élèves doivent considérer ces deux collections comme équipotentes.

⁸ Cette formulation « m'aider » ou « que vous m'aidiez » est très présente au début des échanges : que le problème de la maîtresse devienne celui des élèves.

introduire la feuille sur laquelle est dessinée une autre collection, elle aussi équipotente aux deux premières, distribuée à chaque élève. Elle insiste : « *Ce ne sera peut-être pas très facile de les compter comme ça* ». Cette insistance sur le fait qu'il faut que ce soit « facile »⁹ est très forte à ce moment. Ce critère se révèle toujours difficile à prendre en compte lors de la comparaison de procédures.

Semblant craindre, peut-être à juste titre, que la procédure consistant à utiliser des groupements n'apparaisse pas, et alors qu'un élève a déjà donné la réponse, E énonce une *troisième consigne* « *On va essayer de les ranger*¹⁰ », ce verbe devrait déclencher¹¹ une mise en relation avec le matériel mais rapidement E appuie cette première allusion en orientant les élèves : « *Et pour les ranger, qu'est-ce qu'on peut utiliser ?* » « *Dans quoi on les range les billes ?* » et elle montre les boîtes.

E, désirant probablement rendre explicite la relation entre cette consigne et les précédentes, précise le but de cette « action » : « *Alors moi je vous propose qu'on essaye de les ranger pour pouvoir les compter* » faisant le lien entre le rangement et le dénombrement pour ses élèves de CP. Le rangement étant considéré comme un moyen de dénombrer plus efficacement avec la possibilité d'une vérification ultérieure avec l'ensemble de la classe. Et elle ajoute : « *Alors on va essayer de les ranger dans des boîtes* ». E suggère fortement la procédure et cherche à reprendre la main, à recentrer l'attention des élèves en posant une question très fermée, un peu décalée : « *Qui est-ce qui peut me dire dans une boîte combien on peut mettre de billes ?* ». Puis E est encore amenée à reformuler la consigne (action fictive) et le but de cette action décomposée en deux temps :

« *Donc on va essayer de ranger les billes dans les boîtes et puis après on verra une fois qu'elles seront rangées on essayera de voir combien on en a* ».

Nous relevons une *quatrième consigne*, sous forme d'une question fermée, un peu noyée dans l'interaction :

« *Pour savoir combien on a de billes au tableau, on va essayer de **les ranger dans les boîtes**. Alors j'ai pas suffisamment de billes pour vous les donner vraiment donc je les ai dessinées comme au tableau et vous allez m'aider à savoir déjà pour pouvoir les ranger vous allez m'aider à savoir **combien de boîtes il faudra pour ranger toutes les billes...*** »

« *Essayer de trouver l'idée.* »

Puis, rapidement : « *Souvenez-vous combien de billes on peut mettre dans une boîte* » et « *Alors essayez de **trouver combien de boîtes il faudra.*** »

Il ne s'agit plus de compter, les billes, ni de les ranger, mais de **prévoir** combien de boîtes seront nécessaires.

Au début du moment de recherche, une *cinquième consigne* est ainsi formulée :

⁹ Ce mot est répété six fois dans cette partie.

¹⁰ En prenant ce terme dans son sens premier, on peut s'interroger sur les attentes de la maîtresse comment ranger des objets dessinés ?

¹¹ On relève un certain nombre de « mots inducteurs » liés à l'utilisation du fichier et du matériel cités.

« Alors les boîtes dont on a besoin, **on peut les dessiner**¹² si tu veux, une fois qu'on sait combien de boîtes on voudra on peut les dessiner. Essayez de vous débrouiller. On verra, tu vas voir, je vais te donner la petite feuille et vous essayez de **chercher combien de boîtes il faut.** »

Dans la phase d'activité individuelle, E passe voir chaque élève, fait des remarques individuelles et collectives. Le problème à résoudre est de nouveau posé :

« Alors, ma question, la question que j'ai posée tout à l'heure, est-ce que vous avez cherché **Elvin**, c'était, chut **Aboubakar**, combien il faudra de boîtes pour ranger toutes ces billes. »

En réponse à un élève qui a déjà la réponse à la première question, E ajoute une *sixième consigne* : « Tu l'écris et tu me **montres sur ta petite feuille comment tu as fait** » renforcée par une *septième consigne* : « Si tu penses qu'il en faut 3, **tu peux en dessiner 3 et tu essaies de montrer sur ta feuille comment tu as fait pour trouver.** »

En mettant en parallèle ces demandes avec les interventions des élèves, on constate qu'ils répondent souvent en décalage. Ainsi, alors que E vient de demander d'envisager des procédures pour « que ce soit facile », un élève donne le nombre de billes :

é : Il y en 38.

E : Alors tu dis qu'il y en a 38 **on verra tout à l'heure.** Moi **je propose** une chose. Pour l'instant elles ne sont pas rangées ces billes. Alors on va essayer de les ranger et pour les ranger les billes qu'est-ce qu'on peut utiliser ?

Et encore, alors que la dernière question posée porte sur le nombre de boîtes, un élève propose à nouveau le nombre de billes :

E : Tu l'écris et tu me montres comment tu as fait. Chut. **Pour l'instant, je n'ai pas demandé de réponse. Michel.** Attention, **c'est vrai que l'on est en train de chercher combien de billes il y a.** Si tu as la réponse tu peux l'écrire, mais **moi je veux aussi savoir** combien de boîtes il faudra pour les ranger ces billes. Quand on a la solution, on l'écrit en dessous, ou on les dessine (...) Pour ranger toutes ces billes combien il te faudra de boîtes ? Dans une boîte on met combien de billes ?

Ces réajustements peuvent être la conséquence d'un manque au niveau de l'analyse *a priori* : le cardinal de la collection, 38, ne garantit pas l'utilisation de la procédure jugée experte, attendue par l'enseignante. De ce fait, elle utilise différents « subterfuges » pour amener les élèves à mettre en œuvre la procédure attendue mais cette dernière n'apparaît plus comme adaptée en réponse au problème posé.

On pourrait dire que la procédure qui devait apparaître en tant qu'*outil* pour résoudre le problème devient un *objet* d'enseignement (en référence aux travaux de Douady) presque déconnecté de la situation initiale. Certains élèves trouvent le nombre de boîtes non pas à partir des groupements effectués sur la collection, mais le déduisent du nombre d'éléments – Si j'ai trouvé 38 billes, il me faut 3 boîtes pour les ranger – les groupements ne seraient alors qu'un moyen de validation de ce résultat.

¹² Notons que la consigne du deuxième exercice du fichier est : « Groupe les billes par 10, **dessine les boîtes pleines...** ».

On peut aussi penser que ce qui guide les choix de l'enseignante se situe au niveau de l'adéquation entre ce qu'elle propose et ce que les élèves vont rencontrer dans leur fichier, ce dernier étant le garant de la construction des connaissances mathématiques. C'est principalement au moment de la mise en commun que les conséquences au niveau du sens de l'objet mathématique sont apparentes.

CADRES D'ANALYSE ET PREMIERS RÉSULTATS

Nous avons choisi de présenter d'abord l'approche didactique, afin de situer d'emblée l'objet d'enseignement, puis viennent les deux autres approches, celle permettant l'analyse de la médiation de l'enseignante et celle permettant le repérage des enjeux intersubjectifs inscrits dans les échanges.

Une approche didactique

Il s'agit dans nos analyses portant sur les pratiques enseignantes en mathématiques d'imbriquer deux points de vue.

- Le point de vue des apprentissages des élèves (but des pratiques) : par l'intermédiaire des activités des élèves provoquées par l'enseignant en classe (à ce titre, le remaniement de la formulation de la consigne tout au long de la séance est important à prendre en compte).
- Le point de vue du métier (cf. activités de l'enseignant) : par la convocation pour analyser les pratiques en classe des déterminants extérieurs, institutionnels, sociaux et personnels et différentes échelles rendant compte du travail réel.

Dans le cadre de la double approche (Robert & Rogalski, 2002), nous procédons en trois temps : une analyse *a priori* des tâches proposées aux élèves à partir des énoncés (reconstitution du projet de l'enseignant) ; une analyse *a posteriori* des déroulements (mise en acte de son projet par l'enseignant) s'intéressant, entre autres, au repérage des tâches prescrites, attendues et effectives, et une reconstitution des activités possibles des élèves. Nous dégageons les deux premières composantes des pratiques que nous désignons par composante *cognitive* et composante *médiative*. Elles correspondent aux choix des enseignants sur les contenus et les tâches, avec leur organisation, leur quantité, leur ordre, et sur les déroulements et les activités des élèves, avec la chronologie, les formes de travail, et les différentes formes d'aides et d'interaction. Nous nous intéressons à l'environnement mathématique dans lequel sont placés les élèves, aux itinéraires cognitifs qui leur sont proposés dans cette discipline, aux apprentissages potentiels que les activités proposées peuvent permettre de réaliser.

Pour intégrer le métier, nous distinguons d'abord trois composantes supplémentaires dans les pratiques (*personnelle, institutionnelle et sociale*), qui ne sont pas directement observables en classe, et qui pour nous traduisent la prise en compte des déterminants du métier.

Nous avons introduit un deuxième type d'analyse des pratiques, toujours dans cette perspective de double approche, qui est plus adapté pour accéder aux variabilités et aux évolutions individuelles dans le travail réel. Celui-ci tient compte, plus que le premier, à la fois de la temporalité et du grain de ce qu'on analyse. Il est plus lié aux personnes et moins global, et a déjà servi à caractériser les différences expert/novice et des évolutions.

Ici, à partir de l'analyse d'un seul protocole, nous dégagons un certain nombre de caractéristiques de la pratique de cette enseignante mais il serait nécessaire de regarder d'autres moments de classe avec ces mêmes élèves, pour mettre en évidence, de manière un peu décontextualisée, des régularités et en inférer une sorte de « logique ». Sur ce protocole, nous complétons les quelques premiers éléments d'analyse de « premier type » concernant les glissements de tâches distillés au cours du paragraphe précédent, par l'analyse à un niveau micro de deux des incidents critiques.

Une approche par la médiation de l'enseignante

La didactique professionnelle (Pastré, 1999) inspirée de la théorie des champs conceptuels et de la définition analytique du schème (Vergnaud, 1985) sont nos cadres principaux d'analyse de l'activité de l'enseignante en termes de schème et de médiation didactique. Pour Vergnaud, le rôle de l'enseignant est d'abord d'offrir au sujet des situations. C'est-à-dire l'occasion d'exercer des schèmes existants et de développer des schèmes nouveaux dans des situations de résolution de problème. L'enseignant apporte également une aide à l'identification du but à atteindre, à la catégorisation et à la sélection de l'information, au réglage de la conduite, au raisonnement.

La *médiation didactique* est la confrontation cognitive des schèmes d'enseignement de l'enseignant avec les schèmes d'action de l'élève dans des situations d'enseignement-apprentissage données, en vue de créer des conflits cognitifs chez l'élève par des coordinations nouvelles de ses schèmes initiaux (Numa-Bocage, 2007). Le concept de médiation s'appuie sur les conceptions théoriques de Vygotski (1934/1985) en éducation et sur le concept de zone proximale de développement. La médiation didactique permet la transition d'un fonctionnement interpsychologique à un fonctionnement intrapsychologique.

On distingue le schème de médiation et le schème de tutelle. Cette distinction s'appuie sur la définition proposée par Weil-Barais & Duma-Carré (1998, p. 7) « (...) *dans le cadre de la tutelle, c'est l'exécution des tâches qui détermine les interventions du professeur, alors que dans le cadre de la médiation, c'est le rapport au savoir qui est travaillé* ». Le maître quand il est médiateur ajuste son choix possible de stratégie à l'évolution de la situation, en fonction des réponses des élèves. Il y aura alors adaptation dans l'action. L'enseignant médiateur s'adapte à l'élève à un niveau métacognitif. En fonction du problème posé, le maître suit l'élève (les élèves) dans sa (leurs) pensée(s) en posant les questions amenant à prendre en compte les éléments pertinents pour la construction des connaissances, c'est l'adaptation « pendant ». Quand l'enseignant est tuteur, il y a une adaptation *a priori* aux réactions possibles des élèves, une adaptation « avant ». L'enseignant tuteur a en tête une démarche de questionnement, une routine pertinente qu'il choisit d'utiliser pour aider les élèves dans la construction de leurs connaissances ; elle est généralement utilisée dans l'enseignement de démarches précises, d'algorithmes.

L'étude de la médiation et de la tutelle dans l'enseignement renvoie à l'analyse des boucles d'échanges verbaux (détour conceptuel composé d'une suite d'échanges autour d'un même objet, dirigé par le médiateur, en vue de l'apprentissage), dans le but de comprendre comment les connaissances se construisent lors des interactions pédagogiques. C'est un point de vue didactique et psychologique qui est envisagé car les échanges entre les maîtres et les élèves, les connaissances construites, se réfèrent à des domaines disciplinaires particuliers et mettent en jeu des propriétés précises (dans notre cas, la construction du nombre et la numération décimale de position).

Dans la séance que nous analysons, à travers les échanges verbaux, les actions de l'enseignante et les réactions des élèves nous cherchons à identifier le contenu mathématique en jeu et comment il s'inscrit dans l'action d'aide à l'apprentissage de l'enseignante.

L'objectif principal de E est d'apprendre aux élèves à compter avec 10, apprendre à compter avec la numération de position en rendant les choses les plus concrètes possibles (billes, boîtes, valises, ...). L'une des règles d'action qui guident E est qu'il est nécessaire de passer par une activité concrète ou figurée pour aider ses élèves. On retrouve tout au long du protocole le recours au matériel (billes, boîtes) ou au dessin ; ceci principalement pour les élèves en difficulté, comme nous le verrons avec Elvin. Mais E se retrouve devant un paradoxe : certains élèves savent compter de 1 en 1 jusqu'à 38 sans erreur, ils réalisent alors les boîtes après le dénombrement. Ils ont répondu correctement à la question, mais sans faire les actions attendues. La consigne de la maîtresse est respectée. On peut cependant s'interroger sur la conceptualisation qu'elle permet. Comme nous l'avons vu précédemment, la dizaine n'aide pas au dénombrement de la collection, elle est réalisée après. L'objectif d'apprentissage visé n'est pas atteint. E s'en rend compte, comme elle l'explique dans l'entretien. Mais sa difficulté de rendre opératoire le groupement de 10 pour la classe est renforcée par la petite taille de la collection qu'elle ne s'autorise pas à augmenter, pour être proche de la situation du fichier. Elle développe alors une attitude de tutrice en proposant des aides à l'exécution de la tâche, mais ces aides ne sont pas toujours pertinentes, parce que E n'a pas anticipé cette réaction des élèves.

Le problème pour la maîtresse est le changement de registre entre le concret de l'exécution de la tâche et le registre de l'abstraction qui concerne la fonction de la dizaine dans le système. Elle est donc conduite à une transformation du problème pour une tâche identique en cherchant à l'ajuster aux niveaux supposés des élèves. Elle sélectionne dans leurs réponses celles qui permettent l'exécution de la tâche. Cela entraîne un problème de compatibilité :

- entre l'opération concrète et les actions cognitives ;
- entre le concret de la tâche et les organisateurs abstraits (concevoir la nécessité de faire des groupements pour dénombrer) ;
- entre le choix de la tâche (suivant le fichier) et la manière de gérer les réponses.

E paraît démunie dans cette situation inattendue, elle propose alors toujours les mêmes types d'aide.

De manière générale, les stratégies d'aide de E sont assez récurrentes tout le long de la séance. La technique présentée est celle qui est reprise de manière systématique auprès de chaque enfant, en collectif ou en individuel. L'analyse préalable des tâches ne semble pas suffisante. La connaissance vient de l'extérieur, le contrôle est exercé par la maîtresse. Nous relevons très peu de phases d'institutionnalisation collectives. E a pu être à certains moments déstabilisée par les réponses des élèves. Mais elle n'a pas toujours su s'adapter à la diversité de leurs zones proximales de développement dans les situations didactiques proposées (Numa-Bocage & Larere, 2006).

Une approche par le repérage des enjeux intersubjectifs

Nos travaux se situent au carrefour d'une théorie de l'activité humaine (Vergnaud, 1996) et d'une théorie linguistique interactionniste (Kerbrat-Orecchioni, 1990 et 1992) dans le champ de la didactique professionnelle enseignante.

Les négociations de l'image de soi et du territoire de parole entre les interlocuteurs, c'est-à-dire celle des « faces » des participants à l'interaction¹³ se construisent dans les échanges. L'activité verbale déployée entre chacun des participants se déroule en tension entre deux pôles (Vinatier, 2007 a et b) : le « pôle résolution » et le « pôle satisfaction ». La résolution se rapporte à la dynamique des échanges concernant le traitement de « l'objet » dont on parle et l'issue, *in situ*, à laquelle les interlocuteurs parviennent à ce propos. La satisfaction renvoie au repérage de la gestion de la relation entre les interlocuteurs pour que l'interaction tienne. L'étude des marqueurs linguistiques de la relation ou « relationèmes » (Kerbrat-Orecchioni, 1992) en est le point d'appui et ces derniers se distribuent selon trois axes :

- 1) la relation interpersonnelle, sur « l'axe horizontal », est envisagée sous l'angle de la proximité ou de la distance entre les interlocuteurs. Par exemple, l'usage des déictiques de personne *tu*, *nous*, *vous* pour désigner l'interlocuteur est à cet égard significatif ;
- 2) la relation qui prévaut sur « l'axe vertical » s'identifie par les marqueurs linguistiques des rapports de pouvoir. Par exemple : couper la parole, interpeller l'interlocuteur d'une certaine manière, être celui qui questionne, occuper le volume de parole le plus important peuvent être des marqueurs d'une prise de pouvoir dans les échanges ;
- 3) la relation propre à « l'axe consensus vs conflit » se repère par l'usage de marqueurs linguistiques qui servent à menacer mais aussi, inversement, à soutenir le narcissisme et le territoire de l'interlocuteur. À cet égard, les FTAs – *Face Threatening Acts* – c'est-à-dire les commentaires négatifs portés sur la personne ou les critiques adressées à son activité sont significatifs. *A contrario*, l'usage des FFAs – *Face Flattering Act* – est caractéristique du soutien du narcissisme et du territoire de l'interlocuteur. Cela concerne des paroles d'encouragements ou de valorisation.

Il semble que les deux pôles « résolution et satisfaction », organisateurs de la dynamique des échanges entre un élève en difficulté et l'enseignant, fonctionnent en tension l'un par rapport à l'autre. Ainsi, une asymétrie sur le registre de la résolution (ce que sait le maître et ce que n'arrive pas à faire l'élève) peut être compensée par une asymétrie sur le plan relationnel (résistance de l'élève et encouragement ou valorisation de l'élève par le maître). Cette tension se résout souvent par une baisse d'exigence au niveau de la tâche à effectuer.

L'articulation entre les manifestations de satisfaction ou d'insatisfaction et celles de résolution ou de non-résolution est envisagée à travers les verbalisations de l'enseignante et les réponses des élèves. Les « relationèmes » repérés sont des indicateurs de « l'intrigue relationnelle » de la séance. Nous entendons par là le fait que la construction de la relation entre les interactants peut être mise en mots sous la forme organisée d'une succession

¹³ Au sens de E. Goffman (1973) in *La mise en scène de la vie quotidienne*, 2. *Les relations en public*. Les Éditions de Minuit.

d'événements s'enchaînant dans un certain ordre. Il est, en effet, intéressant de se poser la question de savoir à quel problème tente de répondre l'organisation des échanges *in situ* dans leur dynamique intersubjective. L'étude du registre verbal nous permet de saisir le fonctionnement des sollicitations de l'enseignante à l'adresse des élèves, et son implication dans la manière de répondre aux interventions de ces derniers. Nous allons suivre cette « intrigue relationnelle » à partir d'un découpage en épisodes thématiques de la séance. Cette intrigue s'articule aux redéfinitions successives de la tâche à accomplir (voir analyse didactique ci-dessus).

Dès la première intervention, l'enseignante ouvre la séance par la proposition d'une collaboration avec ses élèves en faisant usage d'un *on* d'enrôlement à propos de jetons associés à un objet familier - *mon assiette* -, marquant ainsi la proximité avec ses élèves.

1. E : **On va travailler... on va travailler** avec ces jetons-là. Ceux qui sont dans **mon assiette**.

3. E : ... **Je vais vous aider, je vais vous demander de m'aider** à les compter...

6. E : ... **J'ai dessiné** au tableau **pour qu'on puisse travailler ensemble** et **j'aimerais bien** ce matin que **vous m'aidiez à les compter**...

Son positionnement à la première personne dans l'activité, dès l'intervention (3) ci-dessus, engage un fonctionnement interlocutoire sur le registre de l'aide réciproque : *je vais vous aider*, immédiatement suivi par une formule réparatrice : *je vais vous demander de m'aider*. Cette formulation marque son engagement en même temps qu'elle requiert réciproquement l'engagement de ses élèves.

L'intervention (6) qui va clore cet épisode d'ouverture reprend son engagement dans cette séance (« *j'ai dessiné* ») en vue d'un travail collaboratif (« *pour qu'on puisse* »), suivi de la formulation d'une requête : « *J'aimerais bien que vous m'aidiez à les compter* ».

L'enseignante est en train de négocier sa position vis-à-vis de ses élèves au regard de l'activité qu'elle compte leur proposer. Elle se veut en proximité avec ces derniers et cherche avant tout leur adhésion au projet d'activité qu'elle a pour eux.

La construction d'une intrigue relationnelle

Dans les autres épisodes de la séance, nous nous sommes concentrée sur l'usage des déictiques de personne dans la cooccurrence *je-tu*, c'est-à-dire sur la manière dont ces deux déictiques « marchent ensemble » et sont révélateurs de la ponctuation des enjeux subjectifs.

6. E : (...) Comment tu ferais pour les compter ?

7. Aboubakar : Avec la tête ?

8. E : Avec la tête. **Je t'ai vu faire** tout à l'heure, pour les compter. Comment tu fais, explique à tes copains. **Je t'ai vu faire** comme ça. **Alors**, qu'est-ce qu'**il faisait** ?

9. é : Il les compte avec son doigt.

10. E : **Oui**, il les compte avec son doigt. **Bien**.

26. E : ... pour faire 20, pour faire 30 qu'est-ce que tu vas chercher dans le tas de billes qui est au tableau ?

27. é : Il y en a 38.

28. E : **Alors tu dis qu'il y en a 38, on verra tout à l'heure. Moi je propose une chose.** Pour l'instant elles ne sont pas rangées ces billes. **Alors on va essayer** de les ranger...

Dès l'intervention (8) l'usage du *je-tu* permet à E d'affirmer son rôle d'enseignante, qui est ici d'exprimer une théorie de ce qui se passe dans la tête de l'élève A. Cela va lui servir de point d'appui pour conduire un autre élève à dénoncer un mode de résolution de l'élève – comptage avec les doigts – qui doit permettre l'accès à la dizaine. Elle exprime alors sa satisfaction en (10) : *Bien*.

Dans l'intervention (28), la cooccurrence *je-tu* s'exprimant sous la forme : *alors tu dis... moi je propose* – le *alors*, utilisé deux fois avec pour fonction de servir le développement du thème – lui sert à affirmer un autre de ses rôles, à savoir celui de guider le déroulement temporel de la séance vers des objectifs attendus. À ce stade de tout début de séance, en fin de premier épisode, la réponse au problème posé ne peut être acceptée.

Dans l'épisode de recherche individuelle qui suit, la cooccurrence *je-tu* est à nouveau utilisée par E pour affirmer deux autres rôles d'une enseignante : celui de maîtriser le temps didactique et ainsi de suspendre la réponse d'un élève (41 ; 45) et celui de réguler les attitudes des élèves (49). Le travail individuel semble révéler un écart avec ce qui est attendu.

41. E : **Tu l'écris et tu me montres comment tu as fait.** Chut. **Pour l'instant j'ai pas demandé** de réponse.

45. E : **Je voudrais comprendre comment tu as fait et je voudrais que tu me mettes ta réponse.**

49. E : Bien on va s'arrêter ? On va s'arrêter. Chut. Chut. **Va t'asseoir s'il te plait. Non je ne vous ai pas dit de vous lever... Je ne vois pas l'intérêt que tu fasses à sa place... J'aimerais que tu t'assoies...**

Dans l'épisode de mise en commun des procédures et réponses, la cooccurrence *je-tu* est utilisée pour corriger, rectifier, allant toujours dans le sens d'un effort pour tendre vers la réponse attendue à ce moment de la séance, à savoir *un nombre de boîtes*.

55. E : 38 c'est quoi ?

56. Thomas : 3 et ...

57. E : **Oui, mais** pourquoi **tu me dis 38**, ça correspond à quoi ? C'est le nombre de boîtes qu'il faut ?

Un épisode de synthèse en fin de séance est marqué par un climat relationnel plus détendu. Deux FFA (161 ; 165) : *bien*, valorisent des réponses attendues et obtenues à ce moment de la séance. Deux *donc* (163) marquent ainsi la résolution.

La résolution et la satisfaction qu'elle génère colorent la cooccurrence *je-tu* repérable en (163).

159. E : **Alors, combien il y a** de boîtes pleines ?

160. és : 3.

161. E : 3 boîtes pleines. Aurélie tu continues ? **Bien, alors** Moussou, il y a 3 boîtes et combien il y a de billes comme Dédé, des billes toutes seules.

162. és : 6.

163. E : Est-ce que **tu peux me** les montrer les 6 ? **Oui**, et sur le dessin où est-ce qu'elles sont rangées ? Où est-ce qu'elles sont ? Elles sont là ? **Donc il y a** 3 boîtes pleines et 6 billes comme Dédé. **Donc, il y a** combien de billes en tout ?

164. és : 36.

165. E : 36. **Bien**. Est-ce que c'est compris pour tout le monde ? Oui ?

Un court épisode de travail individuel clôt cette séance. L'usage du *je-tu* permet à E d'exprimer qu'il lui revient de guider et de cadrer l'activité dans la réalisation des exercices proposés aux élèves.

173. E : Chut. Aboubakar, non **je ne sais pas pourquoi tu travailles là alors que** là ce n'est pas fini. Chut...

Cette analyse du fonctionnement de l'intersubjectivité permettant de repérer l'intrigue relationnelle de la séance souligne la nécessité pour l'enseignante de la ponctuer par une affirmation de ses différents rôles, laquelle pourrait s'expliquer par une impression de « mise en danger » éprouvée devant le groupe-classe. Un principe qui semble tenu pour vrai par elle réside dans la conviction que tout ce qui est perçu dans le décours de la séance comme un délitement de ce qui était prévu (tant au titre de la préparation qu'à celui des prescriptions du fichier) doit être vécu subjectivement comme une défaite subie. À ce titre, toutes les règles d'action mises en œuvre au niveau de la gestion intersubjective des échanges relèvent d'un effort pour ramener le déroulement de la séance vers ce qui était prévu. Ce processus relève de la négociation d'une « identité en acte »¹⁴ (Vinatier, 2002 et 2007 c) au niveau intersubjectif.

Ainsi, l'étude du registre verbal nous permet de mettre en évidence le fonctionnement des sollicitations de l'enseignante vis-à-vis des élèves et révèle également sa propre implication dans la dynamique interlocutoire.

ANALYSE DE DEUX INCIDENTS CRITIQUES

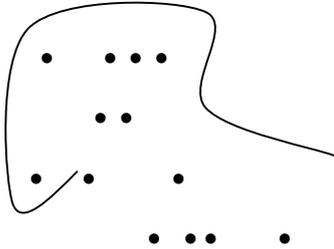
Des analyses sont menées à différentes échelles avec des allers retours. Ici, nous effectuons un zoom sur deux moments pour illustrer et élucider certains indicateurs. Nous avons choisis ces moments, car ils correspondent à des moments significatifs du décalage entre les attentes du professeur et les réalisations des élèves dans nos trois approches. Nous en avons relevé d'autres tout le long de la séance ; nous avons fait le choix de montrer des échanges concernant toute la classe et un autre relatif à un élève en particulier pour rendre compte de l'intérêt de croiser les lectures de la séance.

¹⁴ Cette notion s'inscrit dans la filiation conceptuelle avec les notions de Vergnaud, celles des invariants opératoires : les « concepts en acte » et les « principes tenus pour vrai » par le professionnel. Les « concepts en acte » et « principes tenus pour vrai » représentent la dimension la plus cognitive du schème. À cette dimension cognitive des invariants opératoires, nous articulons une dimension subjective qui permet à l'acteur d'opérer sur le réel.

Incident critique 1

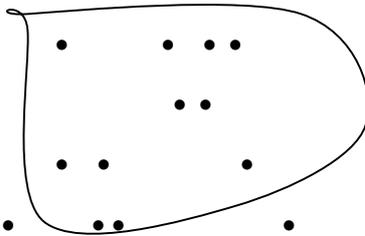
Au début de la mise en commun.

1. E : **On peut** les entourer par exemple, **alors on va entourer 10.**



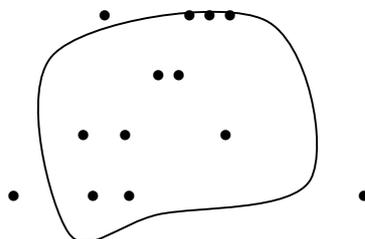
Abdelrhaman, au tableau, dessine une ligne (non fermée).

2. E : Là, elles ne sont pas vraiment entourées ces billes. Si elles sont entourées, **il faut peut-être** qu'elles soient dedans **Abdel tes billes**, **il faut que** ce soit fermé, **il faut que** ce soit dedans. Alors **vas-y**, **tu fermes** ton paquet et **on va bien compter**, **on va vérifier qu'on en a 10**, **tu vérifies ?**



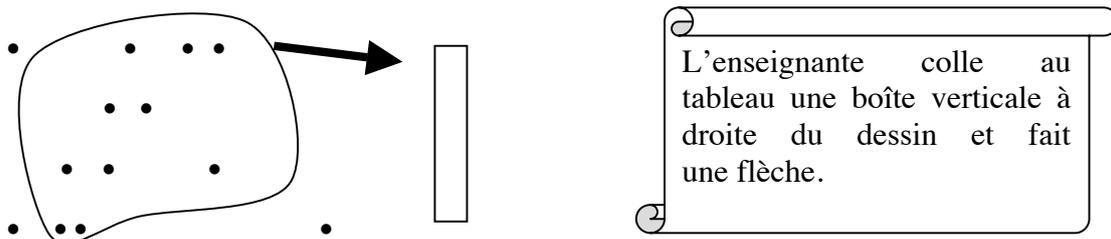
L'enseignante efface une partie (ce qui donne une ligne fermée).

3. Abdelrhaman : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 7, 8, 9, 10.
4. E : **Tu t'es trompé**, attends **on va recompter ensemble.**
5. és : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.
6. é : 12, 13, 14, 15, 16.
7. E : Ah, **Il y en a** une en trop. **Bien. Il a entouré** donc 10 billes. Pour ranger ces 10 billes Moussou **il faudra** combien de boîtes ? Moussou ? Pour ranger ces 10 billes **il faudra** combien de boîtes ?



L'enseignante efface la ligne (à gauche) pour faire 10 (à l'intérieur).

8. Moussou : 3 boîtes.
9. E : **Il faudra** 3 boîtes pour ranger les 10 billes ? **Il faudra** 1 boîte. **Donc on va la mettre** là. Pour ranger ces billes-là, **il faudra** 1 boîte. **Bien.** Est-ce que c'est terminé ?



10. és : Non.

11. E : Non, **on va essayer** de faire une autre boîte, **vas-y**, chut.

Au cours de cet épisode, Abdelrhaman est amené à « montrer comment on prend 10 » dans la collection de billes dessinées. E a rappelé le statut du dix : « *On prend 10 billes et avec les 10 billes on va faire (...) une boîte* ». Abdelrhaman commence à dessiner une ligne : celle-ci peut lui servir de « fil » pour relier les billes tout en les énumérant (ne pas compter deux fois la même, ne pas en oublier, opération mentale supportée par une action concrète) et coordonner à ce geste la récitation de la comptine numérique sans oublier de s'arrêter à 10 (si l'on veut respecter la consigne « prendre 10 billes »). Il se trouve que, dans le premier exercice du fichier, cette ligne est amorcée semblant alors commencer à entourer ce futur groupe de 10 billes. C'est cette procédure que E attend et quand l'élève dit « *On peut les entourer* », même s'il a pu également vouloir dire entourer chaque bille comptée comme la marque d'un pointage (autre procédure d'énumération que nous avons aussi observée chez Elvin), elle l'interprète comme « entourer 10 ». Cependant, cette procédure est très complexe puisqu'elle nécessite une anticipation du tracé et ne participe en rien à l'énumération, ni au dénombrement. La collection étant disparate, il n'est pas du tout évident de voir les dix billes qui vont pouvoir être regroupées. Ensuite, comme la ligne tracée est ouverte, E estime que les billes « *ne sont pas vraiment entourées* », « *Il faut qu'elles soient dedans* », « *Tu fermes ton paquet* ». Cette notion de ligne fermée n'est pas simple pour des élèves de CP et encore moins celle d'intérieur « qu'elles soient dedans ». E évoque l'image d'un paquet qui risque de demeurer peu explicite ici. L'enseignante guide fortement le geste qui peut rester peu signifiant pour l'élève.

Ensuite, s'apercevant de l'erreur d'Abdelrhaman (11 billes), E lui demande de vérifier. Il semble qu'il prononce deux fois le mot « sept » sur deux billes différentes, signe d'une difficulté à coordonner la récitation de la comptine numérique et l'énumération des billes (un des deux « gestes » l'emporte). Pour reprendre la main et mêler la classe à cet échange, E sollicite tous les élèves pour « recompter ensemble » et c'est elle qui prend alors en charge l'énumération. Certains élèves, dans leur élan, continuent la récitation et c'est E qui annonce « *Il y en a une en trop* » et qui efface pour rectifier.

Notons que lorsque les élèves remplissent effectivement une boîte, ils ne sont absolument pas obligés de dénombrer les dix jetons puisque les dix emplacements sont déjà matérialisés dans la boîte (cela est pris en charge par le matériel).

Ainsi, ce moment révèle un manque au niveau de l'analyse de la tâche de la part de l'enseignante qui n'attend qu'une seule procédure (certainement influencée en cela par l'exercice du fichier) et qui n'est, de ce fait, pas à l'écoute d'autres propositions,

tout aussi acceptables, voire plus, de la part des élèves, comme nous l'avons montré ici. De plus, les contraintes liées au support utilisé (collection dessinée à propos de laquelle on évoque des actions qui ne sont pas réalisables effectivement) ne semblent pas apparentes à E.

L'analyse de la médiation de cette phase de mise en commun montre que E fait appel à plusieurs élèves : Thomas, Abdelrhman, Yannis et Moussou puis Aurélie vont intervenir à tour de rôle au tableau. Le choix de ces élèves n'est pas argumenté par l'enseignante, certains lèvent souvent le doigt et demandent la parole (comme Abdelrhman), les autres plus discrets sont placés au premier rang, devant le tableau.

À la question « *Combien il faudra de boîtes pour ranger toutes ces billes* », Thomas donne immédiatement la réponse :

Thomas : moi.

E : Thomas, d'après toi, il en faudra ?

Thomas : 38, 3 boîtes et 8.

E : 3 boîtes et 8 c'est-à-dire ?

Thomas : 38.

Face à cette réponse, E semble un peu déstabilisée « *Oui, mais pourquoi tu me dis 38, ça correspond à quoi. C'est le nombre de boîtes qu'il faut ?* » Puis, très rapidement, E sollicite Abdelrhman : « *Alors Abdelrhman, as-tu une autre réponse ?* ». Et E oriente la réponse vers ce qui est attendu, les groupements de dix :

E : J'ai vu qu'il y en a beaucoup d'entre vous qui ont fait ça, il dit: on prend 10 billes et avec les 10 billes on va faire...

é : 10.

E : Oui on va faire 10 et donc on aura besoin pour les ranger.

é : Une boîte.

E : Une boîte, alors vas y, tu vas nous montrer comment tu as fait sur ta feuille. Donc on va prendre, on prend dix, alors comment on peut montrer qu'on prend dix, il y en a qui ont eu des idées ...

Cet incident critique est un problème d'énumération d'une collection d'objets dessinés, comme on l'a précédemment analysé. Lors des échanges, les interventions de E montrent qu'elle prend alors tout en charge. Elle pose des questions très fermées et laisse de côté les interventions « décalées ». Ou alors, elle donne les réponses complètes attendues : « *Il faudra 3 boîtes pour ranger les 10 billes ? Il faudra 1 boîte. Donc on va la mettre là. Pour ranger ces billes là, il faudra 1 boîte* ». Elle soutient l'activité des enfants à un point tel qu'elle réalise quelques fois les actions matérielles qui auraient manifesté la compréhension des enfants. En effet, elle colle une boîte, sur la partie droite du tableau, et indique par une flèche que les billes iront dans la boîte, sans les faire disparaître.

Ensuite, c'est Yannis qui est interrogé pour continuer les groupements de 10 : « *Est-ce que c'est terminé ? (...) Non, on va essayer de faire une autre boîte, vas-y.* ». Puis, Moussou est sollicitée : « *Moussou est-ce que c'est terminé là ? Alors on va essayer de faire encore une nouvelle boîte* ». Et Aurélie viendra enfin dessiner d'une autre manière (collection organisée en constellation comme dans le fichier) les huit billes restantes. Ainsi, ce n'est

pas seulement l'élève placé devant le tableau qui intervient. E sollicite nominativement d'autres élèves au cours de cette phase, elle fait construire par différents élèves la réponse à la question de départ. L'importance du groupe est également soulignée dans l'entretien, E considère en effet que le collectif a bien fonctionné dans cette séance. Ainsi est construite collectivement la réponse attendue. L'aide que E porte aux élèves est une tutelle les conduisant à la réalisation de la tâche. Le collectif constitué par le groupe classe est l'un des invariants de situation sur lesquels E s'appuie pour réaliser son action tutorielle. Cependant, elle ne se donne pas les moyens (ou ne peut pas) de contrôler individuellement son efficacité.

Au plan intersubjectif, nous avons été amenées à penser qu'au-delà des besoins liés à la situation d'apprentissage, le fonctionnement de la maîtresse prend en compte également le développement de l'enfant, le « sujet capable » en construction dans l'activité (Samurçay & Rabardel, 2004), lequel doit être soutenu dans ses capacités à agir. Dans une situation mettant en jeu un maître et un élève en difficulté, cette dimension relationnelle entre en tension avec la dimension cognitive et médiatrice de l'enseignant. En effet, les moments de baisse d'exigence dans l'approche cognitive et didactique semblent correspondre aux moments de maintien de la relation et d'évitement du découragement de l'élève en difficulté d'apprentissage (Vinatier & Numa-Bocage, 2007). Dans ce premier incident critique, l'intrigue relationnelle entre l'enseignante et l'élève peut être caractérisée par le fait qu'elle soutient fortement l'activité de l'élève en la prenant à sa charge avec le groupe classe (résolution). L'usage du déictique *on*, utilisé par la maîtresse chaque fois qu'elle prend la parole, semble avoir pour but de ne pas laisser l'élève seul face à sa difficulté (satisfaction) (1, 2, 4, 9 et 11).

Dans le repérage des marqueurs verbaux utilisés dans le déroulement des échanges, on constate que l'usage des **on** pour signifier les actions à accomplir, s'intercale avec l'usage de quelques **tu** pour indiquer des prescriptions à accomplir :

- (1) **On** peut entourer... **on** va entourer ;
- (2) Vas-y, **tu** fermes... **on** va bien compter... **on** va vérifier... **tu** vérifies ;
- (4) **Tu** t'es trompé... **on** va recompter **ensemble** ;
- (9) Donc **on** va mettre ... ;
- (11) **On** va essayer de faire une autre boîte, **vas-y**.

L'échec est constaté en (4) « **tu t'es trompé** » et mis en mots en (7) « *Ah, il y en a un de trop* ». On constate alors que l'articulation **on-tu** est ponctuée par des rappels à toute la classe de ce qui est visé et attendu : (7) « *Il faudra combien de boîtes... Il faudra combien de boîtes* » et (9) « *Il faudra trois boîtes pour ranger les 10 billes ? Il faudra une boîte... Il faudra une boîte* ».

On peut ainsi constater, dans cet épisode, que le rappel de l'attendu, non accompli par l'élève, est un « instrument »¹⁵ de l'organisation du rapport intersubjectif entre l'enseignante, l'élève et la classe.

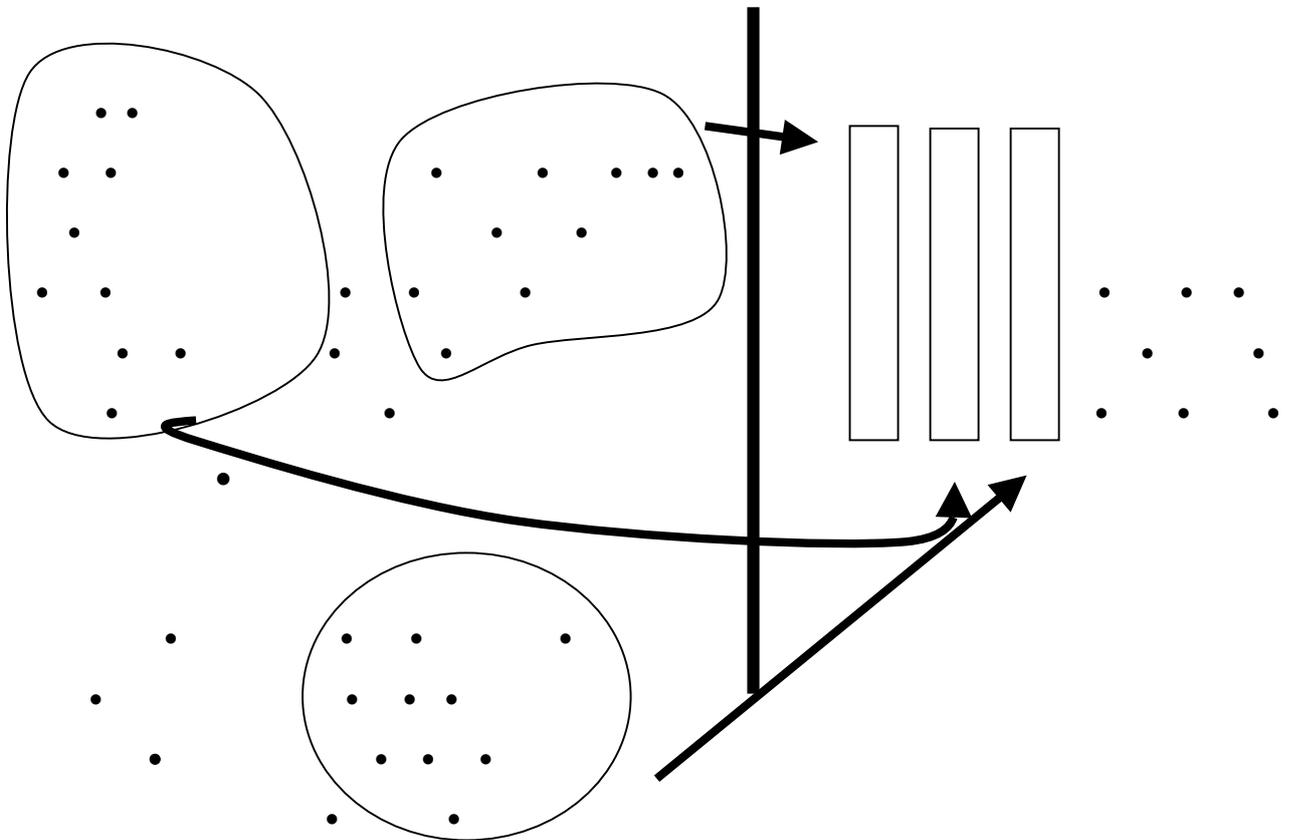
¹⁵ Au sens psychique du terme, voir les travaux de P. Rabardel à ce propos.

Incident critique 2

À la fin de la mise en commun juste avant la synthèse.

12. E : 5 et 3, alors **tu viens** Aurélie et **on va** les dessiner comme Dédé. Chut. **On dessine** les 8 billes qui restent **qu'on ne peut pas mettre** dans les boîtes et ensuite **on va compter**. Erwan, *assieds-toi*, Thomas *chut*. Maintenant **qu'on les a rangées on va les compter**. Chut. **Bien**. Tu descends Aurélie. **Alors** qu'est-ce qui **peut me dire** combien **on a** de boîtes pleines maintenant ?

Aurélie, au tableau, dessine (comme Dédé) à droite des boîtes, les configurations de 5 et de 3. L'enseignante trace un trait vertical.



13. é : 38.

14. E : Non, **on a** 38 boîtes ?

15. és : 3 boîtes.

16. E : 3 boîtes pleines et combien y a-t-il de billes ? Comme Dédé ?

17. é : 8.

18. E : Il y en a 8.

19. é : Il y en a dix dans trois boîtes et il y a huit.
20. E : **Oui, bien puisqu'on a** 3 boîtes pleines et 8 billes comme Dédé, qui est-ce qui **peut me dire** combien **on a** de billes ? **Elvin** ? Est-ce que **tu peux nous dire** combien il y a de billes ?
21. Elvin : 30.
22. E : **Alors** où est-ce qu'il y a 30 ?
23. Elvin : 30 dans les boîtes.
24. E: les 3 boîtes, 10 et 10 et 10 ça fait 30 et les billes qui restent.

L'enseignante pointe les boîtes et les billes.

25. és : 8.
26. E : 38, donc il y a 38 billes. **Bien**. *Chut. Je vois plein d'enfants qui n'écoutent pas grand-chose. Massycelia, Thomas, Michel.* **Donc là** qu'est-ce qu'on a fait ensemble ? Qu'est-ce qu'on a fait pour pouvoir compter les billes ?

L'enseignante écrit 38 sous les boîtes et les 8 billes.

27. é : On les a entourées.
28. E : **On les a entourées** et ensuite.
29. é : On les a mis dans les boîtes, on les a rangées pour que ce soit plus simple de les compter.
30. E : **Alors** c'est ce qu'on va faire aujourd'hui, vous allez apprendre à ranger par 10 les billes pour pouvoir les compter. **Alors je vais vous donner** votre cahier. **C'est vos camarades qui vont m'aider** à distribuer. C'est-à-dire Mélina et Wendy.

Le second incident retenu est celui des échanges avec Elvin, élève repéré en difficultés par l'enseignante (suivi par le RASED), qui doit, suite à la transformation effectuée sur la collection, en déterminer le cardinal. Il apparaît que, pour Elvin, il y a beaucoup de choses à dénombrer: les 38 billes de la collection dessinée à gauche, les 3 boîtes qui elles-mêmes contiennent chacune 10 billes, ce qui donne 30 billes (trois dizaines ?) et les 8 billes organisées en constellation dessinées à côté des boîtes dans la collection dessinée à droite. E conclut « **Les 3 boîtes, 10 et 10 et 10 ça fait 30 et les billes qui restent (és : 8) 38, donc il y a 38 billes** ». Ceci nous amène à nous questionner sur le rôle des boîtes : où est la dizaine puisque l'on dénombre les billes dans les boîtes. Les groupements matérialisés sur la collection dessinée à gauche sont tout aussi explicites, voire plus.

Rappelons que l'enseignante voulait faire ressortir le fait que « *C'était ainsi* (sur la collection rangée) *plus facile de compter* (sans se tromper !) ». Sur sa feuille, Elvin a numéroté en écrivant un nombre de la suite numérique à côté de chaque bille, et ceci pour toutes les billes. Il avait également relié les billes traçant un chemin et il avait trouvé 39 au lieu de 38. Sur le fichier il réalise des groupements pour se conformer aux attentes de la maîtresse. Il n'a probablement pas reconnu l'intérêt de ces groupements et encore moins celui de réaliser des groupes de dix.

Dans sa manière de gérer les réponses, nous notons ici que E induit très fortement ce qu'elle attend, prenant en charge une partie de la tâche. Elle n'en est probablement pas consciente mais surprise ensuite par rapport aux productions des élèves relatives aux exercices sur le fichier, elle ne remet pas en question ses choix.

L'enseignante est ici « enfermée » à la fois dans son rapport au savoir, peu ouverte par rapport aux compétences à mobiliser, au matériel, peu disponible pour prendre en compte les propositions inédites des élèves, et dans le cadre imposé par le fichier. Avec de telles contraintes qu'en est-il de son mode d'interaction avec les élèves ?

Suite à l'analyse globale selon nos trois approches, analysons finement cet incident critique du point de vue de la médiation mise en œuvre par l'enseignante en nous centrant sur l'aide de E à Elvin.

C'est la première interaction entre E et Elvin à l'initiative de E qui se rend probablement compte de la non participation de l'élève à la correction. E interroge Elvin (qui reste à sa place) au moment où les boîtes sont dessinées au tableau, reliées par des flèches aux paquets de 10 et les 8 billes restantes représentées sous forme de constellations. E revient à cet instant à la question de départ en interrogeant Elvin : « *Elvin, est-ce que tu peux nous dire combien il y a de billes ?* ». Elvin répondant 30 (quand 38 est attendu), E modifie son questionnement « *Alors, où est-ce qu'il y a 30 ?* » en s'adaptant à la réponse de l'élève. Puis, face à la réponse suivante d'Elvin, « *30 dans les boîtes* », E reprend un questionnement guidé, dans lequel elle signale les invariants attendus et les raisonnements à effectuer pas à pas : « *Les 3 boîtes, 10 et 10 et 10, ça fait 30 et les billes qui restent ?* ». Elvin répond à cette sous-question avec exactitude (8) et indique 38 comme résultat du dénombrement au tableau, résultat validé par E sans commentaire sur la façon de trouver 38. Remarquons alors que E interrompt l'interaction avec Elvin pour relancer le débat avec toute la classe : « *Qu'est-ce qu'on a fait ensemble ? Qu'est-ce qu'on a fait pour pouvoir compter les billes ?* »

Qu'en est-il de la conceptualisation, de l'intérêt des groupements de 10 pour dénombrer une grande collection ? Nous avons pu constater lors du travail individuel, exercice d'application sur le fichier (voir en annexe) que Elvin, comme beaucoup d'élèves, ne peut ni entourer des paquets de 10 ni trouver le résultat avec les boîtes dessinées. Il est probable que Elvin n'a pas compris l'intérêt du passage aux dizaines pour dénombrer une collection qu'il peut compter avec une technique anciennement enseignée en classe, efficace dans cette tâche: le dénombrement contrôlé 1 à 1. Elvin ne change pas de schème dans la situation nouvelle proposée par E.

Dans nos exemples, en voulant rester au plus près de la situation proposée par le fichier, E apparaît alors comme une tutrice qui guide l'élève pas à pas, au plus près de la tâche à réaliser. À ce titre, elle met l'accent sur les éléments qu'elle juge pertinents *a priori*. Ce type d'interaction vise, avant tout, à faire réussir l'élève dans une production ponctuelle, et ne permet pas forcément de s'adapter, *in situ*, au niveau de conceptualisation de l'élève. Dans cette situation, les schèmes déjà construits par l'élève ne sont pas mis à l'épreuve.

Une telle tutelle - traduisant une adaptation possible de l'enseignante aux défauts de la situation didactique - est sans doute au service du maintien de l'engagement de l'élève dans la relation pédagogique.

Dans l'analyse de l'intersubjectivité appliquée à ce sous-épisode, il apparaît que l'implication de E est à nouveau très forte auprès de l'élève en difficulté.

Comme dans le premier incident critique, on retrouve tout au long de ce passage l'alternance **tu-on**, comme par exemple dans l'intervention (1) : **Tu** viens... **on** va...**on** dessine... **on** ne peut pas...**on** les as rangées... **on** va compter...

On retrouve également le rappel insistant de ce qui est attendu, car nous sommes en fin de séance :

(1) **Alors** qu'est-ce qui **peut me dire** combien **on a** de boîtes pleines **maintenant** ?

(5) 3 boîtes pleines et combien y a-t-il de billes ?

(9) Qui est-ce qui **peut me dire** combien **on a** de billes ?

(15) Qu'est-ce qu'**on a fait pour pouvoir compter** les billes ?

Ce passage est aussi significativement marqué par l'usage de F.F.A. afin de valoriser le cheminement parcouru par les élèves :

(1) « *Bien* » ; (9) « *Oui, bien...* » ; (15) « *bien* ». Ils s'articulent en cette fin de séance à des marqueurs invitant les élèves au calme : (1) « *Erwan, assieds-toi, Thomas chut !* » ; (15) « *Chut ! Je vois plein d'enfants qui n'écoutent pas grand-chose. Massycelia, Thomas, Michel.* » (pôle satisfaction).

L'enseignante tente d'amorcer (résolution) un travail individuel : (15) « *Je vais vous donner votre cahier... c'est vos camarades qui vont m'aider à distribuer.* »

Pour nous, il est intéressant de constater que les trois approches, sans concertation préalable entre nous, se sont concentrées sur les mêmes moments de la séance identifiés comme « critiques ». En termes de conceptualisation *in situ* mise en œuvre par l'enseignante, ces moments ont une épaisseur liée à la multiplicité de ses domaines d'intervention (didactique, médiationnel, intersubjectif). Ils rendent compte de la grande complexité de l'activité enseignante et des différents registres articulés.

PERSPECTIVES EN TERMES DE FORMATION

Nous avons choisi de présenter, dans une première partie, les points de convergence de nos analyses qui renvoient principalement au découpage du protocole et au repérage des épisodes significatifs pour la recherche des organisateurs possibles de l'activité de l'enseignante (Bru, Pastré, & Vinatier, 2007). La seconde partie est composée de nos trois analyses appliquées à l'ensemble de la séance et à deux de ces épisodes significatifs. Cette dernière partie, sous forme de discussion, souligne les nouvelles hypothèses de recherche et les pistes en termes de formation que nous envisageons.

L'un de nos *a priori* théoriques est qu'à travers les échanges, se dessine un espace de construction du savoir d'une complexité que les novices ne maîtrisent pas pour une grande part. Mais cette absence de maîtrise s'accompagne d'essais dans des registres différents qui sont guidés par des objectifs d'enseignement, d'aide à l'apprentissage, mais aussi de jeux de rôle à tenir dans la dynamique des interactions lors du déroulement de la séance. L'enseignante n'est pas consciente de cette complexité et des différents registres concernés. C'est le résultat de cette analyse à partir de différents points de vue qui nous permet de décrire la situation sous ces aspects et de rendre compte de la difficulté pour l'enseignante novice de maîtriser tous ces éléments. Les aides didactiques que sont censés représenter le fichier et les autres matériels, s'ils ne sont pas correctement analysés, ne suffisent pas à garantir le bon déroulement de la séance et l'apprentissage, qualités

que l'enseignante leur accorde. Ce qu'elle laisse comprendre à travers l'entretien, après la séance. En effet, lors de l'entretien post-séance, E précise : « *Beaucoup d'élèves n'ont pas compris ce qu'il fallait faire en travail individuel sur fichier : l'intérêt de faire des paquets de 10 pour compter une grande collection ne semble pas encore évident. J'ai dessiné au tableau la collection mais je n'avais pas assez de billes pour que chaque élève ait sa collection à manipuler ce qui pourrait les aider* ». E dit aussi qu'elle n'a pas vu tous les cahiers, mais qu'elle s'est rendue compte que le passage au fichier n'était pas clair pour beaucoup plus d'élèves que les trois quarts de la classe habituels. Cependant, E dit que « *le collectif classe a bien fonctionné* » à son avis, bien que les élèves n'ont pas su faire les exercices du fichier.

Le croisement des analyses met en évidence une cohérence dans la lecture globale de la séance et le repérage des moments critiques. Les incidents critiques repérés traduisent selon nos analyses l'écart entre les représentations de E et la situation d'enseignement-apprentissage et révèlent quelque chose que l'enseignant ne saisit pas de ce qui se joue effectivement dans la séance, par rapport au savoir ou par rapport à l'élève parce que sa préoccupation est de tendre vers ce qu'elle s'était prescrit. L'analyse didactique nous invite à relever différents glissements de sens qui font que le contenu de savoir est complètement dénaturé par l'activité de l'enseignante. L'analyse de la médiation précise cette transformation selon que E s'adresse à un élève qu'elle juge en difficulté ou à un groupe classe, la tutelle stricte visant un apprentissage de savoir-faire. L'analyse de l'intersubjectivité nous invite à repérer que sa conduite de classe peut se comprendre à partir d'une nécessité, d'ordre identitaire, de construire sa place d'enseignante qui maîtrise la progression de la situation en collant à ce qu'elle a prévu et aux directives du fichier support qu'elle s'est appropriées.

Ainsi, le caractère critique des moments relevés touche différents niveaux de la situation d'enseignement et met en évidence la complexité de cette tâche, surtout pour une novice. Cette première analyse souligne la difficultés pour un enseignant débutant à analyser sa propre pratique et le poids prépondérant du manuel dans la conduite de classe dans ces conditions.

Cette démarche de recherche est encore en cours de développement. L'un des points travaillés est la recherche des transformations que l'objet de connaissance subit dans le déroulement de la (des) séance(s) d'enseignement-apprentissage, les conditions et interprétations possibles de ces évolutions dans une perspective de formation. Elle nous permet d'identifier différentes dimensions de l'activité dans la situation complexe d'enseignement-apprentissage et leur articulation. Il s'agit de partager des outils d'analyse pour aller plus loin dans la compréhension de ce qui se passe effectivement dans la classe.

Nous envisageons cette analyse comme une proposition pour la formation : dégager des dimensions et leur articulation, les soumettre à l'enseignant et que cela fasse écho, sans complètement déstabiliser, et rechercher des moyens d'améliorer cette pratique (analyse *a priori* plus poussée, étude du matériel et adaptation au niveau réel des élèves ...).

Ainsi, avec l'enseignante de notre protocole, certains points pourraient être travaillés :

- l'évolution de la consigne et le rôle attribué au matériel et en particulier le fichier ;
- la médiation qu'elle met en place en nous appuyant sur des échanges significatifs ;

- son implication face au collectif et face à un élève en nous appuyant sur les occurrences verbales.

Cet article empirique cherchant au départ l'intégration de différents points de vue, met en évidence les éléments de convergence sur certains plans et souligne l'apport de ces regards croisés pour mieux saisir la réalité de la situation.

Ce travail d'articulation de différents regards est encore en cours. La transformation de l'objet de savoir semble être un des points pivots d'une telle analyse, les « instruments » psychique de l'activité de l'enseignant, et son engagement subjectif également. Il reste encore à approfondir cet aspect.

Références bibliographiques

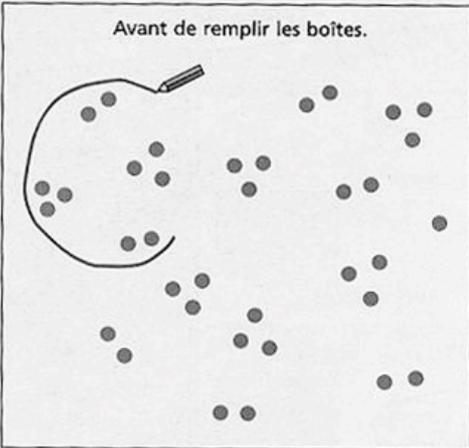
- BRU M., PASTRÉ P., & VINATIER I. (Dir.) (2007) Les organisateurs de l'activité enseignante : perspectives croisées. *Recherche et Formation*, n°56.
- BUTLEN D. (2004) *Apprentissages mathématiques à l'école élémentaire. Des difficultés des élèves de milieux populaires aux stratégies de formation des professeurs des écoles*, Habilitation à Diriger des Recherches en Sciences de l'Éducation, Université de Paris 8, IREM de Paris 7, Paris.
- BUTLEN D., MASSELOT P., & PÉZARD M. (2003) De l'analyse de pratiques effectives de professeurs d'école débutants nommés en ZEP/REP à des stratégies de formation. *Recherche et formation*, n°44, 45-61.
- KERBRAT-ORECCHIONI C. (1990-1992) *Les interactions verbales (Tomes I & II)*. Paris, A. Colin.
- MASSELOT P. & ROBERT A. (2007) Le rôle des organisateurs dans nos analyses didactiques de pratiques de professeurs enseignant les mathématiques. *Recherche et formation*, n°56, 15-31.
- NUMA-BOCAGE L. & LARERE C. (2006) Apprentissage du nombre au CP ; sur quelques difficultés de conceptualisation ». *Nouvelle revue AIS*, n°33, Avril 2006, 79-95.
- NUMA-BOCAGE L. (2007) La médiation didactique, un concept pour penser les registres d'aide de l'enseignant. *Revue Carrefours de l'éducation*, n°23, 55-70.
- NUMA-BOCAGE L., MASSELOT P., & VINATIER I. (2007) Comment rendre compte des difficultés rencontrées par une enseignante débutante dans la conduite d'une séance sur la dizaine au CP ? *Recherche et formation*, n°56, 121-137.
- NUMA-BOCAGE L., BOYER C., & LARERE C. (2007) Conceptualisations et difficultés d'apprentissage de la numération décimale : fonction de la base 10. In *De la recherche à la pratique : regards pluriels sur l'enseignement des sciences, des technologies et des mathématiques*, Houde S. ; Kalubi JC.
- ORANGE D. & VINATIER I. (2007b) Activité de l'enseignant et problématisation des élèves : l'exemple de la respiration au cycle 3 de l'école élémentaire. *Colloque international de Besançon « Les effets des pratiques enseignantes sur les apprentissages des élèves »*, 14-15 mars.

- PASTRÉ P. (1999) La conceptualisation dans l'action : bilan et nouvelles perspectives. *Éducation Permanente*, n°139, 13-35.
- PELTIER M.L. (Éd.) (2004) *Dur, dur, dur d'enseigner en ZEP*. La Pensée Sauvage, Grenoble.
- ROBERT A. & ROGALSKI J. (2002) Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education (La Revue Canadienne de l'Enseignement des Sciences des Mathématiques et des Technologies)*, 2(4), 505-528.
- VERGNAUD G. (1996) Au fond de l'action, la conceptualisation. In Barbier J-M (Dir.) *Savoirs théoriques, savoirs d'action*, Paris, P.U.F., pp. 275-292.
- VINATIER I. (2002) La construction de l'identité en acte dans la relation de service. In Mayen P. (Dir.) *Éducation permanente*, n°151, 11-27.
- VINATIER I. & NUMA-BOCAGE L. (2007) Prise en charge d'un enfant en difficulté de lecture par un maître E : gestion de l'intersubjectivité et schème de médiation didactique. *Revue Française de Pédagogie*, n°158, 85-101.
- VINATIER I. (2007a) L'inscription identitaire d'un professionnel de la relation d'aide (maître G) dans une interaction avec un élève en difficulté : une entrée dans l'analyse des dialogues. In Specogna A. (Dir.) *Enseigner dans l'interaction*, Nancy : PUN.
- VINATIER I. (2007c) La notion d'organisateur dans une perspective interactionniste : définition et enjeux. *Recherche et Formation*, n°56, 33-46.
- WEIL-BARAIS A. & DUMAS-CARRÉ A. (1998) *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique*. Berne : Peter Lang.

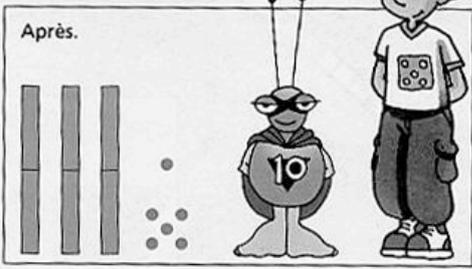
ANNEXE : EXTRAIT DU FICHER DE L'ÉLÈVE

Picbille et Dédé ont rempli des boîtes.
Vérifie leur travail. **Groupe** les billes par 10, **compare** et **réponds**.

Avant de remplir les boîtes.



Après.

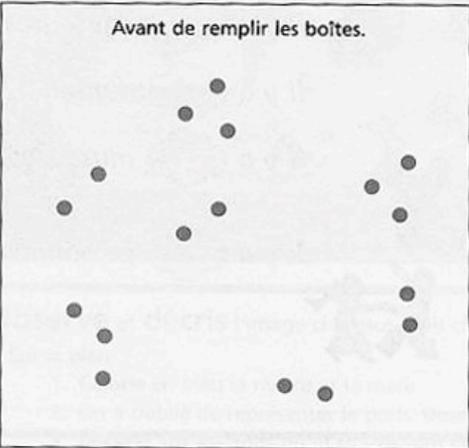


Il y a boîtes pleines
 et billes comme Dédé.
 Il y a billes en tout.

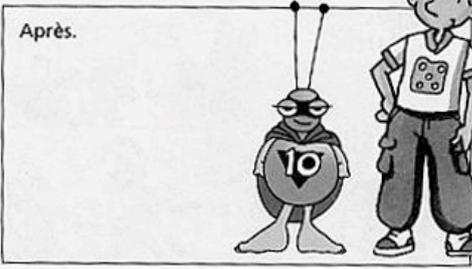
B

Groupe les billes par 10, **dessine** les boîtes pleines et les billes comme Dédé.

Avant de remplir les boîtes.



Après.



Il y a boîtes pleines
 et billes comme Dédé.
 Il y a billes en tout.

C