

LES EFFETS D'UN DISPOSITIF D'ACCOMPAGNEMENT SUR LES PRATIQUES EFFECTIVES DE PROFESSEURS DES ECOLES DEBUTANTS NOMMES EN ZEP : PREMIERS RESULTATS

Denis BUTLEN

PU, IUFM des Pays de la Loire
denis.butlen@iufm.univ-nantes.fr

Monique CHARLES-PEZARD

MCF, IUFM de CRETEIL
DIDIREM
monique.charles@creteil.iufm.fr

Pascale MASSELOT

MCF, IUFM de VERSAILLES
DIDIREM
PMasselot@aol.com

Résumé

Cette communication rend compte d'une partie d'un travail de recherche portant sur l'élaboration et la mise en œuvre d'un dispositif d'accompagnement en mathématiques, conçu pour des enseignants débutants nommés en ZEP. L'impact de ce dispositif sur les pratiques effectives des enseignants est évalué au regard des outils théoriques issus du cadre de la didactique des mathématiques et de celui de l'ergonomie cognitive et de la didactique professionnelle.

Les premiers résultats émanant de l'analyse des pratiques de quatre enseignants observés au cours de leurs deux premières années d'exercice sont présentés. Ils montrent notamment la nécessité de prendre en compte non seulement la « logique » de l'enseignant, ses représentations sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques, mais aussi le contexte de l'école ainsi que les ressources privilégiées pour aider les enseignants débutants à investir les marges de manœuvre dont ils disposent et à dépasser certaines contradictions. Ces premiers résultats permettent aussi de préciser comment se forment les pratiques des enseignants notamment au cours de leurs deux premières années d'exercice.

I - INTRODUCTION :

Dans le cadre de nos recherches sur les pratiques enseignantes, nous avons proposé à des professeurs des écoles nouvellement nommés en ZEP un complément de formation s'inscrivant dans le prolongement de la formation initiale reçue à l'IUFM. Cette formation, centrée sur les difficultés spécifiques des ZEP, est limitée dans le temps et se présente sous forme d'un accompagnement au cours des deux premières années d'exercice.

II – POURQUOI CETTE FORMATION ? (RETOUR SUR LES RESULTATS DE RECHERCHES ANTERIEURES)

Cette recherche, comme le dispositif de formation mis en œuvre, s'appuient sur une analyse de certains résultats de recherches menées précédemment, en particulier sur le constat des limites d'une intervention auprès d'un public d'élèves en difficulté en mathématiques et sur une catégorisation des pratiques de professeurs des écoles enseignant les mathématiques en milieu très défavorisé.

II – 1. Former à l'enseignement en ZEP

II – 1.1 Côté élèves : les limites des ingénieries s'adressant aux élèves en difficulté de ZEP

Nos recherches et nos ingénieries centrées sur le dépassement des difficultés des élèves en général et des élèves scolarisés en ZEP en particulier, présentent un certain nombre de limites. Prenons l'exemple du calcul mental, de la résolution de problèmes et de la conceptualisation dans le domaine numérique.

Les ingénieries que nous avons élaborées portent sur une assez longue durée (jusqu'à deux années pour l'une d'elles). Selon les cas, ces enseignements comportaient des activités s'adressant à l'ensemble de la classe et s'intégrant dans la progression des professeurs des classes concernées ainsi que des activités s'adressant plus particulièrement aux élèves en difficulté importante.

Malgré un dispositif assez "lourd", nous avons pu constater que certains élèves manifestant les plus grandes difficultés ne bénéficiaient pas au même titre que leurs pairs de ces interventions.

Plusieurs raisons peuvent expliquer ce constat.

Le poids de la durée

Deux années scolaires ne semblent pas constituer une durée suffisante pour amener tous les élèves à dépasser certaines difficultés installées depuis plusieurs années. De plus, les progrès constatés restent fragiles et nécessitent un suivi des élèves par l'équipe des professeurs. Leur confirmation demande une cohérence dans les choix et stratégies de l'équipe des professeurs de l'établissement.

Le poids des pratiques ancrées

La mise en œuvre des ingénieries testées demande des diagnostics difficiles à établir, des adaptations des situations aux difficultés des élèves difficiles à penser pour un professeur des écoles déjà surchargé et ayant parfois d'autres "urgences" (chahut, gestion de classe). Ces ingénieries se révèlent souvent trop décalées par rapport aux pratiques majoritaires des maîtres susceptibles d'être intervenus dans le passé scolaire des élèves. Notamment, ces enseignements se structurent autour d'institutionnalisations locales et souples qui demandent une bonne perception des enjeux d'enseignement et des transferts possibles comme une grande capacité d'adaptation des professeurs.

Par exemple, nos travaux sur le calcul mental demandaient aux professeurs une gestion très fine des automatismes de calcul devant à la fois accroître la disponibilité de certains faits numériques et de certaines procédures élémentaires de calcul et développer des capacités d'adaptation chez les élèves indispensables à la mobilisation de procédures adaptées aux nombres et aux opérations en jeu dans les calculs.

C'est le constat de ces limites qui nous a conduit à nous intéresser aux pratiques enseignantes ordinaires en ZEP.

Une gestion contrastée de l'hétérogénéité et de la différenciation pédagogique

Nos ingénieries s'appuyaient sur un double point de vue. Le premier prend en compte la nécessité de mettre en place à certains moments des situations différenciées selon les difficultés diagnostiquées ; ce qui implique une certaine individualisation de l'enseignement dispensé. Le second point de vue vise, tout en s'appuyant sur l'hétérogénéité des niveaux cognitifs des élèves, à réduire cette individualisation en installant des savoirs partagés par le plus grand nombre d'élèves (cf. le compte-rendu de notre atelier lors du colloque de la COPIRELEM de Dourdan 2006).

II – 1.2 Côté pratique des enseignants : nos constats sur les pratiques existantes sans accompagnement spécifiquement pensé

Contraintes et contradictions

Nos recherches montrent que les professeurs des écoles de ZEP sont soumis à des contraintes et à des contradictions amplifiées qui peuvent devenir des obstacles à l'apprentissage des mathématiques mais aussi à l'exercice du métier (turn-over important). C'est le cas notamment de la contradiction la plus importante décelée : celle existant entre une logique de socialisation et une logique des apprentissages disciplinaires¹.

Catégorisation en i-genres

Nos recherches précédentes ont également débouché sur une première catégorisation des pratiques des professeurs observés.

Nous avons constaté une uniformisation rapide des pratiques limitant considérablement les pratiques minoritaires possibles de débutants souvent seuls à essayer d'appliquer les injonctions des diverses institutions de formation.

Nous avons mis en évidence des pratiques majoritaires (i-genres 1 et 2) et des effets potentiels négatifs sur les apprentissages des élèves : dérives se traduisant par une parcellisation des tâches, une trop grande individualisation, une quasi-disparition des phases de synthèse collective, un défaut de savoirs institutionnalisés.

¹ Quatre autres contradictions ont été mises en évidence lors de nos recherches : contradiction entre logique des apprentissages et logique de réussite immédiate, logique des apprentissages et logique de projet, contradiction entre individuel, public et collectif, contradiction entre temps de la classe et temps d'apprentissage.

De même, si des alternatives existent (i-genre 3), elles restent très (trop) fragiles. Ainsi, les quelques maîtres les mettant en œuvre se révèlent avoir bénéficié d'une formation universitaire mathématique consistante (licence). De plus, ils ont un devenir professionnel d'enseignants en ZEP plutôt court car ils sont rapidement absorbés par l'institution : intégration comme maîtres formateurs ou dans le corps des professeurs certifiés ou agrégés.

II – 2. Les effets de la formation initiale

Notre recherche s'appuie aussi sur d'autres travaux relatifs à la formation des pratiques.

II – 2.1 Des effets contrastés

Difficulté du professeur des écoles débutant à prendre en compte la formation initiale dispensée en IUFM.

P. Masselot (2000) montre que le risque est grand de voir le professeur des écoles, devant surmonter dans l'urgence trop de problèmes, rejeter globalement les pratiques minoritaires valorisées par l'IUFM. Elle montre également combien ce rejet peut être favorisé par une formation initiale n'ayant pu entrer "en résonance" avec les préoccupations et les représentations des professeurs stagiaires.

Difficulté des interventions ultérieures en formation continue

D. Vergnes (2001) souligne dans sa thèse les limites d'une formation continue trop éloignée des pratiques des professeurs des écoles titulaires (y compris quand ils sont volontaires pour suivre la formation). Tout se passe comme si, malgré le dépassement des difficultés de gestion de classe, l'obtention d'un certain confort s'opposait à des changements de pratiques trop importants.

II – 2.2 Prendre en compte la logique des pratiques de l'enseignant

Pour être efficace, la formation doit prendre en compte un "principe d'étanchéité". Sans remettre directement et globalement en cause la logique des pratiques des enseignants – les risques de fragilisation étant trop grands - elle doit ouvrir des alternatives y compris locales et limitées.

II – 2.3 Cibler le niveau d'intervention

Les travaux de P. Masselot et D. Vergnes signalés ci-dessus ont également montré la nécessité pour une formation de mieux cibler les interventions, notamment de mieux prendre en compte les autres composantes des pratiques (R. Rogalski, 2002) et ne pas traiter seulement la dimension cognitive. En effet, un accompagnement trop tardif et trop axé sur la dimension cognitive des pratiques laisse trop d'improvisation à la charge de l'enseignant.

Il nous semble nécessaire de présenter, d'analyser les gestes et routines professionnels indispensables à la mise en œuvre de pratiques alternatives. Il s'agit pour nous d'enrichir les pratiques en minimisant les déstabilisations.

III – L'INGENIERIE DE FORMATION

III – 1. Nos hypothèses

III – 1.1 Des manques en termes de formation

Tout d'abord, comme nous venons de le rappeler, nous pensons qu'il est indispensable d'avoir accès et de prendre en compte la logique des pratiques effectives de chaque enseignant pour pouvoir intervenir sur ces pratiques. Cette hypothèse se fonde sur les résultats de travaux visant à évaluer les effets d'une formation initiale (P. Masselot, 2000 ; J. Portugais, 1998) ou continue (D. Vergnes, 2001). En particulier, nous retenons ici l'idée que, pour avoir un effet, une formation doit rencontrer la logique de fonctionnement du professeur formé ou bien répondre à des préoccupations personnelles et professionnelles. Ainsi, nous nous proposons de construire des situations de formation qui permettront d'entrer en résonance, même de manière limitée, avec les représentations des formés sur les mathématiques, leur enseignement et le public auquel ils s'adressent. Nous nous appuyons pour cela sur l'idée de l'existence probable de moments cruciaux pour la formation dans la constitution de l'expérience professionnelle (A. Robert, 2001).

III – 1.2 Une approche « holistique »

Nous nous plaçons toutefois dans une démarche « holistique » (A. Robert, 2005) prenant suffisamment en compte la complexité des pratiques, les différentes recompositions nécessaires à une interrogation de celles-ci, notamment celles qui sollicitent les dimensions personnelle, professionnelle, institutionnelle et sociale des professeurs concernés. Cela nous amène par exemple à penser qu'accroître le confort des enseignants de ZEP contribue à favoriser l'efficacité de l'enseignement.

III – 1.3 Enrichir les pratiques

Nous nous proposons d'intervenir sur les pratiques en cours de stabilisation des nouveaux professeurs des écoles dans le but de les enrichir.

Qu'entendons-nous par « enrichir les pratiques existantes » ?

Accroître les marges de manœuvre

Il s'agit pour nous d'élargir le champ des possibles pour l'enseignant. Notre but est de diversifier les modalités d'investissement des marges de manœuvre qui lui restent. Il s'agit de présenter la diversité des stratégies d'enseignement possibles, de préciser les différents types d'activités à proposer aux élèves et d'enrichir ainsi les contenus mathématiques abordés.

Cela devrait amener le professeur des écoles à adapter des situations d'apprentissage (trop souvent construites pour un public élève standard) en vue d'un enseignement en ZEP prenant en compte les difficultés spécifiques de ce public tout en assurant les apprentissages visés par la scolarité obligatoire.

Améliorer les apprentissages des élèves

L'état des recherches sur l'enseignement des mathématiques en ZEP ne permet pas actuellement de définir ce que pourraient être de « bonnes pratiques ». Il permet en revanche de signaler des dérives (D. Butlen, M.L. Peltier, M. Pézard, 2002) qui pourraient s'avérer des sources potentielles de différenciation ou contribuer à aggraver les différences existantes entre élèves issus de divers milieux socioculturels. De ce fait, nous ne visons pas un changement brutal et complet des pratiques existantes, mais nous faisons l'hypothèse qu'un enrichissement des pratiques individuelles permettrait de limiter ces dérives (algorithmisation trop grande des tâches, individualisation non contrôlée, défaut de savoirs institutionnalisés lors de moments collectifs, quasi disparition des phases de synthèse collective, etc.).

Il nous paraît donc indispensable de montrer la diversité des réponses apportées par les enseignants (y compris débutants) aux contraintes auxquelles les professeurs des écoles sont soumis ; notamment en comparant les stratégies d'enseignement liées aux différents i-genres et leurs effets. Il nous paraît en particulier important de préciser les gestes et routines professionnels associés à ces types de pratiques.

Les recherches que nous avons menées sur les élèves en difficulté en mathématiques montrent qu'une réponse possible pour l'enseignant est de jouer sur la diversité des situations proposées aux élèves, sur celle des leviers mobilisés : calcul mental, recours à l'écrit, débat collectif, changement de cadres (D. Butlen, M. Pézard, 2002), sur les différentes formes de travail possibles, etc. L'enrichissement des pratiques tel que nous l'envisageons devrait favoriser la mise en œuvre au quotidien de telle diversité.

Notre but est de contribuer à la recherche des conditions liées aux pratiques enseignantes permettant à terme à un enseignement de mathématiques de surmonter les difficultés des élèves. Cela amène en particulier à soulever la question de l'existence potentielle de solutions à l'intérieur même des pratiques professionnelles existantes. Le collectif enseignant dans son état actuel possède-t-il déjà ou en germe les réponses aux difficultés d'apprentissage des élèves ? Ces solutions éventuelles sont-elles généralisables ? Dans quelle mesure sont-elles liées aux spécificités individuelles (de l'enseignant comme des élèves) ?

Améliorer le confort de l'enseignant

En agissant sur les pratiques des professeurs, nous avons non seulement le souci d'améliorer les apprentissages des élèves de milieux socialement défavorisés mais aussi celui d'accroître l'efficacité des enseignants concernés et d'améliorer leurs conditions quotidiennes d'exercice du métier.

III – 1.4 Volontariat, moment et durée limitée mais conséquente

Nous travaillons avec des enseignants débutants volontaires. Une durée de l'accompagnement de deux années nous semble nécessaire pour espérer agir sur leurs pratiques en formation.

III – 2. Quatre dialectiques

Nous avons élaboré une ingénierie de formation visant à accompagner des professeurs des écoles débutants, affectés à l'issue de leur formation initiale en ZEP scolarisant une population particulièrement défavorisée socialement. Cette ingénierie s'organise autour de quatre dialectiques.

La première dialectique

Elle concerne les deux stratégies de formation principalement mises en œuvre : une démarche de compagnonnage et une démarche réflexive.

Le compagnonnage fait intervenir des acteurs de catégories différentes. Le professeur débutant entre en relation avec ses pairs (débutants ou plus anciens) mais aussi avec des formateurs de différentes catégories (professeurs spécialisés dans l'enseignement d'une discipline particulière, psychologues, Professeurs des Ecoles exerçant comme conseillers pédagogiques).

Il s'agit en même temps de développer une attitude réflexive chez les enseignants débutants. En situation problématique, comme c'est le cas en ZEP, il y a nécessité de réfléchir sur tous les éléments qui sont convoqués, souvent de manière imbriquée et implicite dans toute pratique d'enseignement : identifier la tâche à réaliser par l'élève, le contexte de la réalisation de cette tâche, les techniques et connaissances mobilisées pour la résoudre, les limites de cette réalisation, les adaptations possibles dans une nouvelle tâche, etc.

La deuxième dialectique

Elle concerne les modalités de formation. Certaines situations ciblent un professeur particulier et relève d'un accompagnement individuel alors que d'autres s'adressent à l'ensemble des professeurs concernés par la recherche.

La troisième dialectique

Elle vise à mettre en relation les expériences personnelles de chaque professeur débutant, considérées dans leur contexte particulier, et une expérience relevant d'un collectif enseignant, reformulé, reconstitué, recomposé par un formateur engagé dans des recherches sur les pratiques enseignantes et sur les pratiques de formation.

Ce jeu sur les stratégies et les modalités de formation comme sur l'expérience professionnelle acquise personnellement ou collectivement devrait permettre à l'enseignant de prendre conscience des marges de manœuvre possibles et d'explorer diverses manières de les investir, de repenser ses expériences à l'aune de ce que l'on sait sur les contraintes spécifiques aux ZEP, sur les contradictions à gérer, sur les différents modes de réponses possibles.

La quatrième dialectique

Elle joue sur le niveau (local ou global) d'intervention sur les pratiques. Nous faisons l'hypothèse qu'il est possible d'interroger la logique d'un enseignant de ZEP et d'initialiser des changements dans sa pratique, pourvu que ces derniers soient

suffisamment locaux et ne remettent pas trop en cause cette logique. Il s'agit d'éviter des rejets qui pourraient s'avérer violents. Nous nous appuyons pour cela sur les travaux de D. Butlen (2004) portant sur l'organisation des pratiques enseignantes, notamment sur les gestes professionnels et les routines.

III – 3. Les situations de formation

Notre ingénierie comporte trois grands types de situations de formation organisées autour des quatre dialectiques précédentes.

Comme nous l'avons déjà dit, nous essayons de mieux comprendre comment se forment les pratiques enseignantes en intervenant sur ces pratiques. Il s'agit d'étudier les rapports entre les interventions des formateurs, leurs effets sur les pratiques des enseignants concernés et les éventuelles résistances observées.

Nous allons décrire successivement ces trois types de situations de formation.

III – 3.1 Situation d'information et de questionnement (S.I.Q.)

Il s'agit d'initialiser un questionnement chez l'enseignant tout en lui apportant des informations et des ressources. Ce premier type de situation est proposé dans un cadre collectif et comporte trois entrées.

Une première entrée concerne l'adaptation de situations d'apprentissage et de programmations en vue d'un enseignement en ZEP, en prenant en compte un double point de vue cognitif et médiatif

Il nous semble en effet que ces deux aspects doivent sans cesse être liés, car l'action sur la composante cognitive seule ne suffit pas : il faut aider le futur enseignant à gérer la mise en actes de son projet et donc prendre en compte la composante médiative. La question de l'adaptation des scénarios standard à un public de ZEP doit être particulièrement travaillée, notamment par un jeu sur les variables didactiques. Nous pouvons définir plusieurs critères susceptibles de guider cette adaptation.

Le degré de complexité et la durée des situations :

Les situations d'apprentissage qui ont été proposées en formation initiale ou qui sont décrites dans certains manuels sont souvent issues ou inspirées par des ingénieries didactiques construites à l'occasion de recherches testées dans des classes « ordinaires ». Il s'agit de repenser ces situations avec les professeurs débutants en vue d'un enseignement prenant en compte les spécificités de leur public, afin qu'ils puissent proposer des situations suffisamment complexes pour que la notion abordée puisse prendre du sens mais suffisamment simples pour que les élèves puissent mobiliser les connaissances nécessaires pour s'engager dans l'activité.

De plus, nous avons observé une usure rapide des situations devant des élèves en difficulté. Les professeurs doivent en tenir compte sans pour autant oublier que tout apprentissage demande du temps.

Le découpage de la tâche :

Dans les pratiques dominantes du genre majoritaire observé, nous avons souvent relevé un découpage quasi systématique de la tâche de l'élève en tâches élémentaires les plus simplifiées possible. Si les activités algorithmisées se justifient dans les phases d'entraînement, les situations d'apprentissage, notamment de notions nouvelles, doivent laisser à l'élève une part d'initiative, en particulier un temps de recherche réel.

Le contexte des situations :

Elles peuvent être choisies dans des contextes variés, non nécessairement proches du vécu des élèves contrairement à une pratique assez répandue notamment en ZEP. Cette pratique se fonde sur l'idée que le choix d'un contexte proche du vécu des élèves va faciliter la dévolution du problème et montrer l'utilité des mathématiques dans la vie courante. Or nous avons pu constater à plusieurs reprises des effets pervers de cette pratique (B. Ngono, 2003) : les élèves se situent dans un domaine de rationalité autre que les mathématiques et l'enseignant se trouve alors confronté à une difficulté supplémentaire. Souvent, il ne peut résister aux malentendus ainsi créés et à défaut d'anticipation, il ne réussit pas à revenir au problème mathématique initial.

L'ancrage du nouveau dans l'ancien :

Les élèves de ZEP présentent souvent un manque de confiance en leurs capacités et un manque d'assurance dans leurs compétences déjà acquises. Des phases de rappels plus nombreuses et plus régulières (J. Perrin-Glorian, 1993 ; D. Butlen, M. Pézard, 2003) permettent alors de rassurer les élèves, de leur donner certains repères et de les aider à prendre du recul par rapport à leurs connaissances. Il s'agit de mettre en relation les différentes activités et d'ancrer les connaissances nouvelles dans les connaissances anciennes.

Les scénarios et leur contenu :

Les scénarios étudiés en formation doivent être facilement réinvestissables par les enseignants débutants. Cette étude peut se faire à partir de certains contenus qui nous semblent emblématiques à la fois pour l'apprentissage des élèves et pour l'enseignement des mathématiques. Nous avons choisi le calcul mental, la géométrie et la résolution de problèmes classiques.

Le calcul mental est en général une activité motivante qui incite les élèves à prendre des initiatives, à expliciter et comparer des procédures. Côté enseignant, le calcul mental demande une gestion particulière de la classe : organisation rituelle, nécessité de moments collectifs d'explicitation des procédures, moment de négociation du contrat didactique... Enfin, en ZEP, les élèves rencontrent souvent des difficultés de lecture. La résolution de problèmes formulés oralement peut alors être l'occasion d'éliminer ces difficultés et de travailler directement des notions mathématiques. Nous avons proposé aux professeurs un document ressource présentant différentes activités de calcul mental à différents niveaux.

La géométrie est un domaine mathématique souvent mal maîtrisé par les Professeurs des Ecoles qui ont en majorité une formation universitaire antérieure peu scientifique.

De plus, beaucoup de fichiers présentent des activités géométriques assez pauvres. La géométrie peut être l'occasion de « revaloriser » certains élèves de ZEP, de mettre en évidence de réelles capacités. Comme pour le calcul mental, nous avons fourni aux enseignants débutants un document ressource présentant différents types d'activités géométriques empruntées à différents manuels de l'élève. Cela nous a conduit à mettre en évidence des variables (didactiques ou autres), dans des activités de reconnaissance, description, reproduction et construction de figures planes, à évoquer la variété des supports ainsi que diverses modalités de gestion de la classe. Le domaine de la géométrie est en effet un lieu privilégié pour montrer l'intérêt d'une analyse a priori notamment celui de l'anticipation des aides à proposer.

La résolution de problèmes occupe une place importante dans l'apprentissage des mathématiques à l'école primaire. Les élèves de ZEP ont beaucoup de difficultés dans ce domaine et les enseignants se sentent souvent démunis face à ces difficultés mais aussi face à la variété des types de problèmes et des formes d'activités associées. Nous privilégions les problèmes classiques qui sont des problèmes ne présentant pas de difficulté particulière, mettant en jeu une (ou éventuellement plusieurs) opérations, et pour lesquels une automatisation est visée. Un des objectifs principaux d'un professeur de ZEP doit être que ses élèves sachent résoudre ces problèmes standard. Comme pour les autres thèmes, un document ressource est fourni. Nous insistons sur la nécessité de construire le sens, sans en faire un préalable à une automatisation : sens et techniques sont pour nous dialectiquement liés (D. Butlen, 2005). Avant d'utiliser et de maîtriser la procédure experte, l'élève peut passer par des procédures personnelles de plus en plus élaborées.

À partir des documents fournis par les chercheurs, mais aussi à partir d'autres ressources disponibles en mathématiques (livres de l'élève et du maître, documents pédagogiques sur papier ou informatiques (sites Internet), matériels divers pour la numération, la géométrie, les jeux...), chaque enseignant débutant peut ainsi se constituer des éléments de programmation contextualisés par rapport à ses propres élèves.

La seconde entrée est centrée sur les gestes professionnels

À partir de protocoles, de vidéos témoignant de pratiques effectives « externes » (mises en œuvre par d'autres professeurs de ZEP que les professeurs accompagnés), il s'agit de s'interroger sur des gestes et routines professionnels, en liaison avec différents genres de pratiques. On pourra en particulier expliciter certains gestes mis en évidence lors de notre recherche précédente et supposés « efficaces » pour l'enseignement en milieu difficile.

C'est aussi l'occasion d'une information sur les pratiques existantes en ZEP et sur certaines dérives possibles (individualisation trop importante, absence de phases collectives, notamment d'institutionnalisation, réduction des exigences...). Cette information est initialisée par un questionnement des stagiaires.

La troisième entrée comporte une information sur les contraintes spécifiques aux ZEP, sur les contradictions vécues quotidiennement par les professeurs de ces classes

L'accent peut être mis sur la contradiction entre logique de socialisation et logique d'apprentissage dont le dépassement est un enjeu décisif pour l'enseignement en ZEP. Cette troisième entrée vise à enrichir les représentations des enseignants sur les élèves de ZEP ; elle permet d'apporter une information sur les spécificités des élèves de ces classes en particulier pour éviter de les identifier systématiquement avec des élèves en difficulté.

III – 3.2 Situation de Compagnonnage (S.C.)

Contrairement à la situation précédente, les interventions sont ici strictement individuelles et s'adressent à la personne de l'enseignant.

La situation de compagnonnage consiste à observer la classe de l'enseignant accompagné et à répondre individuellement aux questions effectives qu'il se pose. Pendant cette phase de compagnonnage, le chercheur est une personne « ressource ». Les réponses apportées sont alors complètement contextualisées et prennent en compte l'interlocuteur. Par ailleurs, nous essayons de répondre sans être trop précis, de manière à laisser une marge de manœuvre et un choix au professeur. Par exemple, pour l'apprentissage de certaines notions, nous donnons des lignes directrices et fournissons plusieurs exemples de situations d'apprentissage qui nous paraissent suffisamment « riches ».

III – 3.3 Situation d'échanges et de mutualisation des pratiques (S.E.M.)

Cette situation est organisée au sein de groupes restreints. Elle facilite un passage de l'individuel au collectif.

Sur la base de témoignages des enseignants débutants, il s'agit de mettre en place une pratique réflexive à partir d'échanges entre pairs et avec les chercheurs. Ces échanges portent sur les pratiques effectives, sur leur efficacité et leurs limites. Ils permettent d'une part aux enseignants de mettre en commun leurs expériences et d'autre part aux chercheurs de replacer les observations dans la continuité de la classe. Ils amènent les enseignants à passer d'une simple description de leur pratique à une analyse de leurs projets et des mises en actes de ceux-ci.

La mixité entre chercheurs et enseignants permet à ces derniers d'enrichir leur lexique dans leur discours sur les pratiques. Ils peuvent ainsi préciser le sens de certains mots rencontrés au cours de leur formation à l'IUFM.

Ce retour réflexif sur sa propre pratique, imposé dans un premier temps dans le cadre de la formation, se construit par la suite dans la durée, à partir de nombreuses situations d'échanges sur des sujets variés.

III – 3.4 Une autre situation plus contextualisée

Ces trois types de situations peuvent être repris en prenant encore davantage en compte le contexte de la classe, de l'école ou de l'équipe enseignante.

Cela nous conduit à considérer une nouvelle situation que nous appelons « situation d'information, d'échange et de questionnement plus contextualisée » (S.I.E.Q.C.). Ce n'est pas un quatrième type dans la mesure où il s'agit de reprendre le premier type de situation (S.I.Q.), en particulier le travail sur l'adaptation de scénarios (privilégiés par la formation) à un public de ZEP, mais de manière encore plus contextualisée. C'est l'occasion d'initialiser chez les professeurs accompagnés une pratique réflexive, notamment à partir de l'analyse de pratiques effectives d'un enseignant confirmé de l'école (proche du i-genre minoritaire).

III – 3.5 L'ingénierie d'accompagnement

De façon générale, l'ingénierie d'accompagnement doit prendre en compte l'institution.

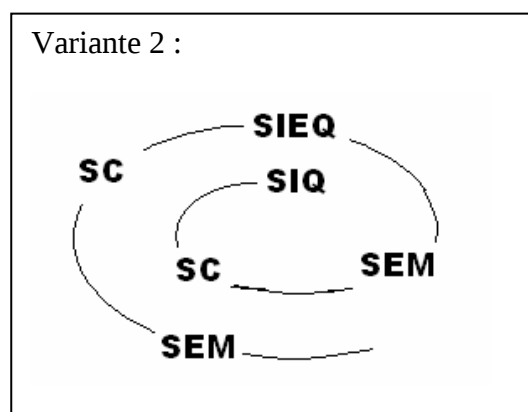
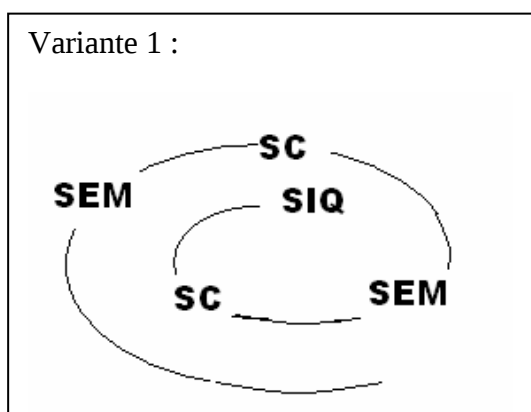
Les situations du premier type (S.I.C.) sont proposées lors du stage de prise de fonction des nouveaux professeurs des écoles qui se déroule, soit sur trois semaines en début d'année, soit sur trois fois une semaine au cours du premier et du second trimestre.

Les situations de compagnonnage, d'échanges et de mutualisation des pratiques (S.C. et S.E.M.) supposent des observations de classes et des regroupements réguliers entre enseignants accompagnés et chercheurs.

Les situations S.I.E.Q.C. peuvent être proposées au cours de stages d'école concernant une partie ou l'ensemble des enseignants d'une école, en particulier des débutants en seconde année d'exercice (NT2). Elles ne sont réalisables que si la demande de stage, liée à un projet pour l'école, est impulsée et fortement soutenue par la direction de cette école et par l'inspecteur de la circonscription.

Les situations de type S.C. et S.E.M. peuvent être reprises après une situation S.I.E.Q.C. Selon l'existence ou non d'une situation S.I.E.Q.C., on obtient deux variantes du scénario d'accompagnement correspondant à des développements différents pouvant être schématisés par une spirale (voir ci-dessous).

Il s'agit d'amener les enseignants accompagnés vers une analyse réflexive individuelle et/ou collective de plus en plus poussée de leurs pratiques effectives.



Pour la première variante, l'enrichissement concerne uniquement les situations de compagnonnage, d'échange et de mutualisation alors qu'il s'appuie en plus sur des situations plus contextualisées (S.I.E.Q.C.) dans le cas de la seconde variante.

IV – CADRE THEORIQUE ET METHODOLOGIE

Nous avons mobilisé des outils théoriques issus du cadre de la didactique des mathématiques et de celui de l'ergonomie cognitive et de la didactique professionnelle.

Pour analyser les séances de mathématiques observées, les situations proposées aux élèves et les apprentissages suscités, nous utilisons le cadre de la théorie des situations didactiques de G. Brousseau (1987).

Pour caractériser les pratiques enseignantes et pour en restituer la complexité, nous faisons référence aux différentes composantes des pratiques définies par A. Robert et J. Rogalski (2002) : composante cognitive, composante médiative, composante personnelle, composante institutionnelle et composante sociale.

Pour expliciter l'organisation de ces pratiques, nous avons emprunté à Y. Clot (1999) la notion de genre en l'adaptant à notre problématique. Nous avons aussi repris en les affinant certains résultats de didactique des mathématiques relatifs à la notion de gestes et routines professionnels (D. Butlen, 2004).

Des travaux de P. Pastré (2002), nous reprenons l'idée que les pratiques font intervenir deux systèmes de pensée pouvant rentrer en compétition : l'un lié à l'action, l'autre lié au projet du sujet professionnel.

IV – 1 Un affinement et une adaptation du cadre théorique de la double approche : une approche socio-didactique

Nous nous proposons d'analyser les pratiques existantes des professeurs des écoles en prenant en compte d'une part l'activité professionnelle du professeur de mathématiques et d'autre part le public auquel il s'adresse.

L'activité professionnelle

Nous nous centrons sur trois grands moments de l'activité du professeur dans sa classe : les processus de dévolution, de régulation et d'institutionnalisation ; moments que nous définissons en référence à la théorie des situations.

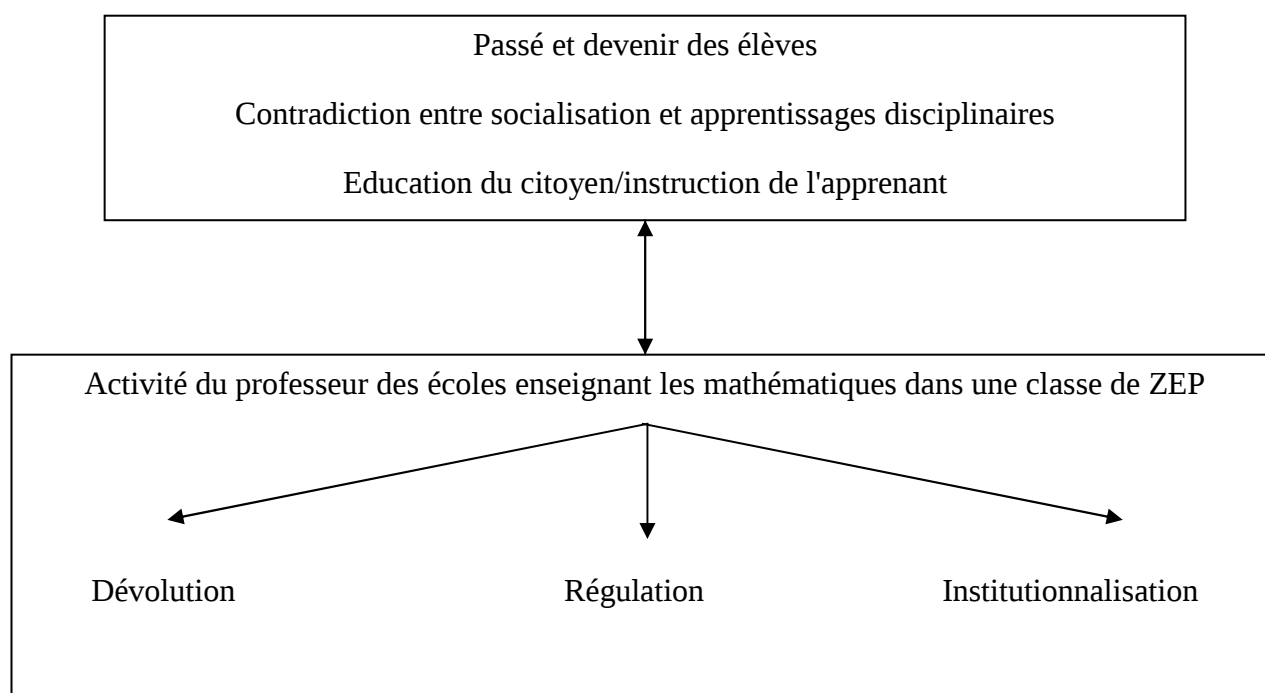
Le public des élèves

Le public des élèves est pris en compte à la fois dans son passé et dans son devenir. Son passé, notamment cognitif et social, nous permet de mieux préciser certaines contraintes de l'enseignement en ZEP. Le devenir de l'élève nécessite de regarder ce dernier en tant que futur citoyen et en tant qu'apprenant.

Problématique de recherche

Nous avons abordé cette problématique lorsque nous avons décrit la contradiction fondamentale existant entre la logique de socialisation et celle des apprentissages disciplinaires à laquelle sont assujettis les professeurs des écoles enseignant en ZEP. Elle était aussi à l'origine de notre étude des deux missions du professeur des écoles enseignant les mathématiques : éducation et instruction (D. Butlen, M.L. Peltier, M. Pézard, 2002).

Notre recherche contribue à mieux comprendre comment le public des élèves participe à la définition de l'activité du professeur et comment cette activité à son tour influence le public des élèves. Le schéma ci-dessous illustre notre problématique de recherche.



Premiers éléments de réponse

Nous avons apporté de premiers éléments de réponse d'une part en détaillant les contradictions auxquelles sont soumis les professeurs des écoles enseignant les mathématiques en ZEP et d'autre part en définissant i-genre et e-genre (D. Butlen, M. Pézard et al 2002).

Notre première catégorisation faisait notamment apparaître trois i-genres dont un (i-genre 3) très différent des deux autres (i-genres 1 et 2). Cette distance entre l'i-genre 3 très minoritaire et les deux autres pouvait s'expliquer dans un premier temps par certaines caractéristiques de notre échantillon (beaucoup plus de professeurs confirmés que de professeurs débutants) et par le type d'école (public très défavorisé) où ces enseignants exerçaient.

Notre expérience de formateurs de professeurs des écoles nous amène à interroger cette distance entre i-genre 3 et autres i-genres. Les stratégies des enseignants du i-genre 3 étant très proches de celles qui sont valorisées en formation initiale, il est légitime de penser qu'une étude plus systématique des pratiques des professeurs des écoles débutants fasse apparaître des choix intermédiaires entre le i-genre 2 et le i-genre 3.

Notre recherche a donc plusieurs objectifs : affiner notre première catégorisation, mieux comprendre comment se forment les pratiques des professeurs des écoles et étudier les conditions permettant d'enrichir les pratiques existantes dans le but d'améliorer les apprentissages des élèves.

Grâce à l'élaboration et à l'expérimentation d'une ingénierie de formation adaptée à des professeurs débutants enseignant en ZEP, nous nous proposons de mieux comprendre la formation des pratiques en intervenant sur celles-ci. La mesure des effets de cette formation nous permet de cerner les éléments qui résistent et ceux qui évoluent suite à cette intervention. Cette ingénierie est décrite en détail dans le cahier de didirem n° 56 (Premier volume de notre rapport de recherche). Nous identifions les effets de cette ingénierie sur les pratiques des professeurs des écoles débutants observés à l'aide d'indicateurs que nous avons définis dans la partie méthodologie. Ces indicateurs, organisés sous forme d'une grille, nous permettent de décrire les mathématiques proposées à la fréquentation des élèves. Des déterminants relevant des composantes personnelle, sociale et institutionnelle des pratiques nous permettent par ailleurs d'explicitier les choix effectués par les enseignants concernés.

L'analyse des protocoles des séances mises en œuvre par quatre des douze professeurs des écoles observés fait effectivement apparaître des pratiques intermédiaires. Celles-ci peuvent être reliées à des effets de l'ingénierie accompagnant la prise de fonction mais aussi à des étapes possibles d'un enrichissement de pratiques existantes. Dans le cadre théorique défini ci-dessus, nous les interprétons comme différentes modalités de dépassement de la contradiction fondamentale entre logique de socialisation et logique des apprentissages disciplinaires. Rappelons que le i-genre 3 a servi de référence pour l'élaboration de la grille d'analyse des pratiques observées. Plus généralement, cet i-genre est aussi considéré comme référent pour définir les modalités de dépassement évoquées ci-dessus.

IV – 2. Méthodologie

IV – 2.1 Recueil des données : dix P.E. observés pendant deux années consécutives (deux cohortes)

Nous avons travaillé avec une dizaine de professeurs des écoles débutants durant leurs deux premières années d'exercice. Ces professeurs d'école étaient affectés dans trois écoles très proches géographiquement et socialement, situées dans un quartier très défavorisé du département de Seine et Marne (Académie de Créteil). Ces écoles bénéficiaient des moyens institutionnels accordés aux ZEP, en particulier des classes à effectifs faibles, des enseignants en surnombre. Dans l'une des écoles, la directrice a impulsé un projet autour de la « démarche d'investigation en sciences ». Ces enseignants volontaires se répartissent entre le cycle 2 et le cycle 3 de l'école primaire.

IV – 2.2 Une analyse des pratiques basée sur des niveaux et des modalités de dépassement de la contradiction fondamentale entre socialisation et apprentissages disciplinaires

Pendant la durée de l'accompagnement, les différentes données recueillies sont partiellement analysées, puis nous effectuons une analyse plus approfondie de l'ensemble du corpus constitué, toujours en utilisant les outils méthodologiques issus de

la didactique des mathématiques et de l'approche ergonomique. Nous essayons d'apporter des éléments de réponses à deux groupes de questions :

- Comment se forment les pratiques enseignantes dans les premières années d'exercice du métier, notamment en ZEP ? En particulier, quelle part attribuer aux composantes personnelle, institutionnelle et sociale dans la construction d'une certaine cohérence des pratiques ? Comment les pratiques s'installent-elles ? C'est-à-dire comment se définissent progressivement (ou non) les grands choix des enseignants ? À quels types de stratégies ces choix correspondent-ils ? De quels i-genres les pratiques de ces enseignants relèvent-elles ? Les pratiques se forment-elles de manière continue et linéaire à partir d'une pré-configuration définie pour une part en formation initiale ou bien existe-t-il des moments cruciaux correspondant éventuellement à des ruptures ? Dans quelles mesures le dispositif d'accompagnement intervient-il dans cette construction ?

- Quel est l'impact de notre dispositif d'accompagnement sur la formation des pratiques observées ? Quelles sont les modalités possibles de dépassement des contradictions (explicitées ci-dessus) auxquelles sont soumis les enseignants de ZEP observés et notamment celle existant entre les logiques de socialisation et d'apprentissage ?

Pour répondre à ces questions, nous sommes amenés à définir des indicateurs. Certains indicateurs ont déjà été précisés dans nos recherches antérieures, en particulier ceux qui nous permettent de définir les i-genres (D. Butlen, M.L. Peltier, M. Pezard, 2002). Ces recherches ont notamment permis de caractériser les mathématiques potentiellement fréquentées par les élèves en fonction des i-genres du professeur. Ces mathématiques sont différentes pour plusieurs raisons :

- Les situations proposées s'appuient sur des problèmes de nature différente, leur consistance mathématique garantissant plus ou moins l'accès au savoir visé.
- La part de recherche et d'initiative laissée aux élèves est plus ou moins importante. Ainsi, selon les cas, l'élève peut être amené à planifier les tâches à réaliser pour résoudre le problème posé ou seulement à cheminer selon un parcours préalablement défini par le professeur. Notamment, un découpage important des tâches à effectuer en tâches plus élémentaires influe sur leur degré d'algorithmisation.
- L'existence de phases collectives de synthèse et d'institutionnalisation conditionne la mise en place de savoirs collectifs de référence au sein de la classe.
- Enfin, le dépassement éventuel de la contradiction entre logique des apprentissages et de logique de socialisation détermine pour une part chez l'élève une appréhension différente de la hiérarchisation des missions de l'école : instruire et éduquer.

Nous nous proposons de mesurer l'effet de l'accompagnement sur l'enrichissement des pratiques observées et analysées dans leur évolution en prenant en compte des indicateurs qui permettent d'une part de caractériser les mathématiques proposées à la fréquentation des élèves et d'autre part de préciser certains déterminants de ces pratiques.

Le i-genre 3 proposant des mathématiques qui nous semblent a priori plus riches que celles proposées par les autres genres, ces indicateurs ont été construits pour permettre de mesurer des distances aux différentes caractéristiques de cet i- genre que nous prenons comme référent.

IV – 3. Quatre niveaux de dépassement

Le premier niveau

Nous pouvons définir un premier niveau de dépassement correspondant à l'obtention d'une certaine « paix scolaire ». Le professeur a réussi à installer des règles de fonctionnement de la classe acceptées par les élèves et indispensables à la relation didactique : calme, absence de violence entre les élèves, respect des personnes, prises de paroles contrôlées, existence de cahiers ou classeurs où les élèves gardent une trace des activités fréquentées, etc. Nous avons repéré dans nos recherches précédentes au moins deux modalités de dépassement de ce premier niveau :

- La première est caractéristique du i-genre 1 : le professeur maîtrise le temps didactique en rappelant de manière très ferme les élèves à l'ordre quand il le juge nécessaire. Nous ne l'avons pas observée dans cette nouvelle recherche.
- La seconde se caractérisait par un climat de confiance, voire de complicité, entre les élèves et le professeur. Cette modalité était davantage associée au i-genre 3.

C'est cette dernière que nous avons observée dans la recherche décrite ici. Elle correspond à des conditions préalables de mise en place de situations d'apprentissage efficaces, mais elle ne se réduit pas à l'installation préliminaire d'une « paix sociale » dans la classe. En effet, elle s'accompagne aussi d'une certaine adhésion (implicite) des élèves au projet d'enseignement du professeur ainsi que d'une amorce d'enrôlement de ces derniers dans l'activité mathématique. Par exemple, commencer une activité de calcul mental avant que le calme et l'attention des élèves soient complètement obtenus peut contribuer à l'obtention de ce calme et de cette attention. L'entrée dans l'activité mathématique elle-même peut aider à installer la « paix scolaire ».

Le deuxième niveau

Il se caractérise par l'installation d'un climat de travail mathématique dans la classe. Le professeur propose aux élèves fréquemment, voire systématiquement, des problèmes mathématiques consistants, les engageant dans une recherche effective. Il peut proposer une adaptation des situations issues de manuels, mais celle-ci ne remet pas en cause le contenu mathématique visé et les procédures attendues. Le professeur gère effectivement les moments de recherche des élèves en apportant éventuellement des aides qui laissent une part d'initiative aux élèves.

Le troisième niveau

Il concerne la gestion des productions des élèves. Ceux-ci sont amenés à expliciter leurs procédures. Le travail d'explicitation se fait d'autant plus facilement que le professeur a instauré un climat de communication dans la classe.

Les élèves ont l'habitude d'expliquer leur démarche, de questionner l'enseignant ou leurs pairs sur le travail à produire ou produit, de s'exprimer par rapport aux erreurs rencontrées, etc.

Le quatrième niveau

Il concerne la gestion des phases de synthèse et d'institutionnalisation. Pour le définir, nous regardons si le professeur hiérarchise les procédures explicitées au niveau précédent, s'il institutionnalise des savoirs (notamment en les décontextualisant et en les dépersonnalisant), et s'il s'assure de leur diffusion dans la classe.

Critères d'identification

Les critères qui permettent d'identifier ces différents niveaux ainsi que leur dépassement ne sont pas de même nature du point de vue du chercheur. Alors qu'il est relativement aisé de repérer les deux premiers, les deux autres sont davantage marqués par des caractéristiques du i-genre 3, toujours considéré comme référent. Par ailleurs, les parts respectives de collectif et d'individuel interviennent dans la définition des modalités de réalisation ou de dépassement de ces niveaux.

Nous utilisons le terme de niveau sans pour autant vouloir construire un modèle totalement hiérarchisé. En effet, l'analyse des pratiques observées nous montre que certaines caractéristiques d'un niveau peuvent être présentes sans que le niveau précédent soit totalement dépassé.

V – PREMIERS RESULTATS

V – 1 Un effet de l'accompagnement sur les pratiques de quatre PE : extension des marges de manœuvre

Un premier effet concerne l'extension des marges de manœuvre du professeur débutant : celui-ci acquiert une certaine liberté par rapport aux ressources existantes et aux contraintes liées à l'équipe pédagogique.

Nos diverses observations nous amènent à dire que les professeurs débutants peuvent avoir, au départ, différentes attitudes par rapport au fichier officiellement utilisé en classe de mathématiques en fonction de ses caractéristiques. Notons qu'en général le choix est déjà fait quand ils arrivent dans l'école et qu'ils ne peuvent dans un premier temps que s'y conformer.

Certains considèrent à juste titre le fichier comme un carcan (non adapté, trop formel...), mais ont du mal à s'en libérer car il est utilisé par les autres collègues de l'école. Dans ce cas, notre ingénierie semble avoir contribué à faire disparaître leurs hésitations puisque des débutants observés ont au final totalement abandonné le fichier officiel et déclaré bâtir eux-mêmes leurs leçons, à partir de divers documents et de leur inspiration personnelle. Les documents que nous avons fournis et les réponses à leurs demandes ont sans doute facilité ce choix.

Notons que cette émancipation peut aussi avoir ses revers si le professeur débutant n'est pas suffisamment « armé » pour construire lui-même ses progressions. Le fichier constituait un cadre, qui même imparfait, avait le mérite d'exister.

D'autres, lorsque le fichier est plus « ouvert », l'utilisent relativement fidèlement, en suivant de près la progression, tout en s'autorisant quelquefois à sauter certaines situations jugées trop complexes.

Ces deux attitudes face aux ressources présentes dans la classe sont confortées grâce aux échanges suscités dans notre ingénierie. Notre accompagnement permet à certaines ressources d'être reconnues comme riches et d'exister dans ces classes. Il contribue à étendre les marges de manœuvre du professeur et donc à élargir le champ des possibles dans le domaine du choix des situations.

V – 2 Des facteurs déterminants de la formation des pratiques

De façon générale, il y a nécessité de prendre en compte plusieurs facteurs :

- les ressources pédagogiques ;
- la maîtrise par le professeur des contenus mathématiques mais surtout l'existence d'une attitude que nous qualifions de « vigilance scientifique » par rapport à cette discipline et à son enseignement ;
- le niveau scolaire de la première classe dans laquelle on enseigne (on ne construit pas forcément la même pratique si on commence par la première classe de l'école élémentaire (CP) ou par la dernière (CM2)) ;
- le contexte social et institutionnel de l'école (la direction de l'école peut jouer un rôle important dans l'impulsion de tel ou tel type de pratique).

V – 2.1 Les ressources utilisées

Il semble que pour ces professeurs débutants, comme nous allons le montrer plus loin pour deux d'entre eux, que les manuels utilisés en mathématiques lors des deux premières années aient un rôle important dans la construction des pratiques.

V – 2.2 Le poids de la « vigilance scientifique »

Nos premières observations nous ont permis de préciser le rôle joué par la maîtrise des contenus mathématiques à enseigner dans les grands choix effectués par les professeurs. La maîtrise des contenus, bien qu'indispensable, n'assure pas à elle seule la compétence à transmettre ces contenus, le professeur pouvant rester soit dans un rapport au savoir de type élève, soit dans un rapport de type expert.

Nous soulignons l'importance d'une certaine "vigilance scientifique" de la part du professeur alliant une maîtrise des contenus mathématiques enseignés à une perception des enjeux d'apprentissage y compris en terme d'organisation des savoirs en jeu.

V – 2.3 L'importance du niveau de la première classe

Le niveau scolaire des classes (cycle 2 ou cycle 3) dans lesquelles le professeur est affecté en première nomination peut être un déterminant important pour l'inscription dans un i-genre donné. Là encore, ce sont les moments de synthèse et d'institutionnalisation qui semblent cruciaux. En effet, leur existence dépend des savoirs mathématiques en jeu dans les situations.

Au cycle 2 et plus particulièrement au CP, les savoirs sont assez vite naturalisés, ce qui peut conduire les enseignants à sous-estimer les enjeux des moments collectifs d'institutionnalisation, celle-ci pouvant souvent être menée sur un mode individuel ou public. Ce constat concernant la nature des savoirs est renforcé par les difficultés des très jeunes élèves à entrer dans des activités collectives (centration plus importante sur soi-même, difficultés d'écoute et de formulation).

En revanche, au cycle 3 et plus particulièrement au cours moyen, la naturalisation de beaucoup de savoirs mathématiques enseignés peut nécessiter plusieurs années, et même pour certains individus n'être jamais réalisée. Celle-ci se faisant progressivement lors de différentes institutionnalisations, le caractère collectif de ces moments est non seulement justifié, mais peut s'avérer indispensable.

V – 2.4 Le poids du contexte institutionnel

L'équipe locale des enseignants et en particulier la direction de l'école joue sans doute un rôle non négligeable dans la formation et la stabilisation des pratiques.

Dans le cas de Christine (dont nous allons décrire des éléments de la pratique par la suite), sa participation dès le début de l'année au travail de l'équipe, impulsé d'une manière volontariste par la directrice de l'école, a été difficile. Ce travail était ciblé la première année sur la mise en œuvre d'une « démarche d'investigation » en sciences et sur l'utilisation en mathématiques d'un manuel imposé (Cap Maths). La seconde année l'utilisation systématique et pour toutes les classes de Ermel a été décidée par l'équipe sur proposition argumentée de la directrice. Christine, surtout la première année, a dû fournir un travail important pour réussir à s'intégrer. Elle reconnaît maintenant que l'équipe l'a aidée et se déclare finalement satisfaite de cet investissement et de la réflexion qui l'a accompagné. On peut penser que seule, elle aurait sans doute construit un autre type de pratique.

L'inscription des professeurs débutants dans un i-genre peut également dépendre de conditions générales d'accueil du nouveau professeur dans l'école où il est amené à exercer.

V – 3 Quatre cheminements différents correspondant à quatre modalités

Le tableau ci-après résume quatre modalités différentes de dépassement de la contradiction fondamentale entre socialisation et apprentissage, observées chez quatre professeurs des écoles nouvellement nommés en ZEP.

	<i>Niveaux</i>			
Professeurs	<i>Niveau 1</i>	<i>Niveau 2</i>	<i>Niveau 3</i>	<i>Niveau 4</i>
Aurélie	Oui Rappels à l'ordre, rigueur, qualité de l'environnement mathématique	Oui Qualité de l'environnement mathématique	Oui Caractéristique du i-genre 3	Oui Caractéristique du i-genre 3
Christine	Oui Rappels à l'ordre, rigueur, confiance, communication	Oui Choix des situations	Explicitation sans hiérarchisation évidente	Synthèse inexistante ou maladroite Institutionnalisation molle
Vanessa	Oui Complicité due à une valorisation importante et à une qualité de communication pas forcément mathématique	Problèmes divers, temps de recherche inégaux selon la modalité de travail (recherche autonome ou cours dialogué)	L'explicitation dépend de la forme de travail et de son niveau de vigilance mathématique	De rares synthèses, quand elles existent souvent sans lien avec l'explicitation, des institutionnalisations dans le cas du cours dialogué plutôt du type « corrigé type »
Valentin	Partiellement (rappel à l'ordre, exigences parfois trop grandes), frileux	En nette évolution entre première et seconde année Influence des ressources	En nette évolution... mais variable selon la situation Les productions sont parfois choisies (sciemment) ou étalage de toutes les productions (pas lisibles, pb matériels non réglés), les élèves sont très sollicités mais les explicitations portent sur la validation du résultat et pas sur l'explicitation des procédures mises en œuvre	La « synthèse » consiste à énoncer la réponse en la replaçant dans le contexte de la situation Réinvestissements systématiques (même s'il reste peu de temps) qui peuvent parfois présenter une certaine rupture – un moyen d'avoir un retour sur ce « qui est passé » pour Valentin

Rappelons que notre analyse porte actuellement sur quatre des dix professeurs observés. Parmi ceux-ci, une professeure (Aurélie) relève du i-genre 3. Elle a donc « atteint » les quatre niveaux décrits ci-dessus.

La deuxième professeure (Christine) réalise les trois premiers niveaux mais le manque de hiérarchisation des procédures et la faiblesse de ses synthèses et de ses institutionnalisations ne lui permet pas d'atteindre le quatrième niveau.

La troisième (Vanessa) a une pratique très diversifiée, relevant souvent d'une certaine improvisation. Elle dépasse toujours le niveau 1 mais dans certains cas seulement (quand les élèves sont en recherche autonome), les niveaux 2 et 3.

Enfin le dernier professeur (Valentin) présente des caractéristiques des trois premiers niveaux sans avoir pour autant complètement dépassé le premier. Une certaine tension perdure dans sa classe qui peut laisser penser que toutes les conditions préalables à l'installation d'un climat de travail et de communication ne sont pas remplies.

Nous décrivons ci-dessous plus en détail deux modalités de dépassement de la contradiction fondamentale.

V – 4 Une première modalité : Pratiques de Christine

Christine enseigne lors de sa première année de titularisation dans un CE1 puis dans un CP. Nous décrivons ci-dessous des éléments caractéristiques de sa pratique.

V – 4.1 La classe est un lieu de confiance et de communication

Dès la première année, elle réussit à établir un climat de confiance dans la classe qui lui permet de dépasser le niveau 1 décrit ci-dessus. Elle instaure également des habitudes de communication entre elle et les élèves mais aussi entre élèves. Cela s'accroît lors de la seconde année, où les élèves de CP peuvent poser des questions avant de se lancer dans une recherche et sont amenés à expliciter les erreurs commises par leurs pairs. Par exemple, lors des séances de calcul mental sur l'ardoise, Christine a mis en place la démarche suivante : elle relève les ardoises avec les résultats erronés et une ardoise avec le résultat juste. Elle expose ces ardoises au tableau et demande aux élèves de s'exprimer à leur propos. Ces derniers sont donc amenés à revenir sur leurs erreurs et sur celles de leurs pairs et à les expliciter. Cette démarche concourt à dédramatiser l'erreur.

V – 4.2 La classe est un lieu de travail mathématique

Christine propose à ses élèves de réels problèmes d'apprentissage comme de réinvestissement. Ils sont issus des manuels utilisés dans la classe : Cap Maths en CE1, ERMEL en CP. Christine propose parfois une légère adaptation des situations, mais celle-ci ne remet pas en cause le contenu mathématique visé.

Ainsi, lors d'une séance au CE1, où les élèves doivent découvrir « le nombre mystère », la professeure laisse de côté les informations portant sur la numération parlée du type : « son nom commence par soixante... » ainsi que celles faisant référence au comptage de 2 en 2, de 5 en 5, de 10 en 10... Elle s'en tient uniquement au point de vue de la numération écrite avec la désignation du chiffre des unités et de celui des dizaines. De ce fait, les portraits de nombres qu'elle propose sont moins « riches » que ceux du manuel.

Les élèves disposent d'un temps de recherche significatif pendant lequel Christine reste relativement neutre, ses interventions sont plutôt techniques : rappel de la consigne, aide à la lecture d'un énoncé, incitation à recourir au matériel disponible, demande d'anticipation du résultat, régulation du travail de groupe, encouragements sans indication de solution, initiation à la réflexion, à la concentration, etc.

« S'il te plaît, tu te concentres et tu me fais beaucoup mieux que ça...tu sais très bien que quand tu te mets à réfléchir, tu peux faire beaucoup mieux alors réfléchis bien... »

Christine dépasse le niveau 2 défini ci-dessus en assurant une part de collectif dans les scénarios mis en œuvre grâce à une explicitation collective des productions des élèves. Toutefois, comme nous le montrons ci-dessous, la faiblesse de ses synthèses et de ses institutionnalisations ne lui permet pas d'assurer la maîtrise du i-genre 3.

V – 4.3 Une explicitation collective des productions débouchant sur des institutionnalisations souvent maladroites, peu explicites ou « molles »

Cette explicitation participe d'une synthèse qui semble le plus souvent improvisée. La professeure semble tâtonner et se laisser porter par l'action immédiate. Les productions validées sont toutes mises au même niveau, il n'y a pas de hiérarchie explicite : le recours au matériel ou à la représentation est mis sur le même plan que le recours direct aux procédures numériques faisant intervenir les nombres et les opérations. Parmi celles-ci, les procédures expertes ou efficaces ne sont pas privilégiées par rapport à des procédures plus primitives. Cette absence de hiérarchisation perdure même si cette dernière est plus ou moins sous-entendue dans le manuel utilisé, notamment dans la liste ordonnée des procédures attendues des élèves. Nous retrouvons ici un phénomène déjà observé par P. Masselot (2000) et D. Butlen (2004) chez des professeurs débutants.

Après la mise en commun des productions, Christine ne reformule pas vraiment ce qui est important à retenir et qui vient d'être élaboré, parfois difficilement, avec les élèves. Elle ne pointe pas clairement le savoir mathématique en jeu dans l'activité.

V – 4.4 Un souci constant de dédramatiser l'erreur, lié à une volonté de valoriser les élèves

Les productions les plus primitives ou erronées ne sont pas rejetées mais simplement « mises de côté ». C'est l'expression employée par Christine lors de l'explicitation collective des productions des élèves. L'explicitation d'une procédure erronée peut même prendre beaucoup de temps au cours d'une séance. La professeure va jusqu'au bout de l'explicitation jusqu'à avoir la certitude de la compréhension de tous les élèves.

Un souci de continuité se manifestant d'une part par un ancrage des connaissances nouvelles dans des connaissances anciennes, d'autre part par une anticipation du futur.

De façon générale, Christine semble soumise à des injonctions contradictoires. Elle a dépassé les deux premiers niveaux concernant la contradiction entre socialisation et apprentissage. En effet, elle a réussi à installer dans sa classe un lieu de confiance et de communication mais aussi un lieu de travail se caractérisant notamment par la résolution de problèmes consistants, une part d'initiative laissée aux élèves et une part de collectif.

La professeure semble donc obéir à une première série d'injonctions et contraintes organisées par un niveau d'exigence mathématique :

- il faut proposer des problèmes consistants ;
- il faut amener les élèves à expliciter les procédures mises en œuvre ;
- il faut traiter les erreurs ;
- il ne faut pas négocier à la baisse le problème proposé.

Dans le même temps, elle est assujettie à une seconde série d'injonctions et contraintes organisées par un niveau d'exigence sociale et pour une part institutionnelle :

- tout est égal dans les productions permettant de résoudre le problème (même si l'activité mathématique n'est pas la même) ;
- aucune production, même erronée, ne doit être rejetée à priori, mais traitée ou au moins prise en compte ;
- il faut maintenir l'engagement des élèves à court et moyen terme en les valorisant ;
- il faut respecter le « rythme » de chaque élève, ne pas les bousculer... Cette dernière injonction est davantage institutionnelle que sociale.

L'assujettissement à cette seconde série d'injonctions et contraintes semble favorisé par des manques dans la perception des enjeux mathématiques des situations. En effet, on peut estimer que cette compréhension des enjeux mathématiques s'accompagne généralement des outils nécessaires à la hiérarchisation des productions et à l'institutionnalisation du savoir en jeu.

Nous venons de souligner l'importance d'une certaine « vigilance scientifique » du professeur qui relève de la composante personnelle. Nous entendons par là une maîtrise des contenus mathématiques enseignés alliée à une perception des enjeux d'apprentissage y compris en terme d'organisation des savoirs en jeu. Un défaut de cette vigilance peut expliquer en partie la faiblesse des synthèses et des institutionnalisations.

Le poids de la composante sociale est aussi très grand, davantage en ZEP que dans des classes ordinaires. Nous avons vu que même si Christine réussit à dépasser les deux premiers niveaux de contradiction entre socialisation et apprentissage, elle reste tout de même assujettie à une série d'injonctions et de contraintes sociales qui l'amènent à valoriser ses élèves, quelles que soient la valeur de leurs productions.

Du point de vue institutionnel, l'enseignement de Christine s'inscrit à la fois dans le projet d'école (apprendre par la résolution de problèmes et utiliser le manuel ERMEL) et dans les programmations ministérielles. On peut penser que certaines injonctions du système comme « respecter le rythme de chacun » confortent la professeure dans sa façon de ne pas inciter plus explicitement ses élèves de cycle 2 à dépasser les procédures primitives liées à l'utilisation du matériel et des représentations pour utiliser des procédures numériques plus expertes.

V – 4.5 Une pratique en germe qui se stabilise en s'enrichissant

Du point de vue des contenus abordés, nous pouvons dire que cette professeure est persuadée dès le départ que le calcul mental est « essentiel ». Elle en fait donc régulièrement. Cela est sans doute un effet de l'accompagnement au cours duquel ce thème avait été abordé et un document ressource fourni. On ne peut pas dire la même chose du thème géométrie (lui aussi abordé au cours de l'accompagnement et ayant fait l'objet d'un document ressource). Christine en fait peu, peut-être un peu plus la seconde année, mais aucune des huit séances observées ne traite de géométrie.

Plus généralement, l'étude de la pratique de Christine pendant ses deux premières années d'exercice ne révèle pas de transformations profondes. Tout se passe comme si les éléments caractéristiques de sa pratique étaient en germe dès le départ. Nous observons tout de même beaucoup plus de sérénité la seconde année. La professeure se déclare plus à l'aise pour gérer les comportements de ses élèves (« savoir comment réagir ») mais aussi pour aborder les différents points du programme. Elle connaît mieux ces derniers, ayant eu le temps de se les approprier. De plus, ayant eu une classe de CE1 en première année, elle « sait où emmener ses élèves de CP » en seconde année.

S'il n'y a pas d'évolution significative dans sa façon de conduire la classe et de gérer les différentes phases d'une séance, nous observons toutefois une légère évolution au niveau des problèmes proposés : Christine semble suivre davantage le manuel en deuxième année (ERMEL) dont elle apprécie beaucoup la démarche qualifiée de « très bonne ». Il faut dire qu'en première année, elle a eu du mal à s'adapter au fichier Cap Maths qui était jugé difficile et pour lequel le livre du maître n'était pas disponible à la rentrée.

Il semble que les manuels utilisés ont eu une influence importante sur la pratique de Christine. En effet, elle déclare que son intégration à l'équipe de l'école (qui utilisait ces manuels) n'a pas été facile ni de tout repos. Elle avoue qu'elle aurait préféré un fichier beaucoup plus classique. Ainsi, mise dans l'obligation d'utiliser ces manuels fondés sur un apprentissage par résolution de problèmes, Christine doit s'approprier leur démarche et met donc en œuvre dès le départ des scénarios structurés comme en formation initiale, proposant des problèmes consistants. Ses mises en actes, relativement conformes au manuel, sont aussi, dès le départ, proches de ce qui est enseigné à l'IUFM. Deux éléments relevant de la composante institutionnelle semblent donc avoir été déterminants dans la genèse de la pratique de cette professeure : l'obligation de s'intégrer à l'équipe de l'école et d'en adopter le projet, l'utilisation de manuels faisant une grande place à la résolution de problèmes consistants. Ces derniers ont marqué sa pratique et l'ont enrichie. Mais, comme nous l'avons vu, cette évolution ne va pas jusqu'à la maîtrise du i-genre 3, la question des mises en commun, synthèse et institutionnalisations restant cruciale.

L'autre domaine dans lequel on peut déceler une évolution est celui de la communication dans la classe. On a vu que dès le départ, Christine instaure des habitudes de communication entre elle et les élèves, mais aussi entre les élèves. Cela est encore plus sensible la seconde année en CP, où la confiance mutuelle est encore plus grande.

V – 5 Une deuxième modalité : Pratiques de Valentin

Au cours des deux années d'accompagnement, Valentin exerce dans la même école que Christine. Il enseigne dans une classe de CE1 (de 21 élèves la première année puis de 16 élèves). Lors de sa première année, c'est le fichier Cap Maths qui a été choisi par les enseignants du cycle 2 avant son arrivée, et au cours de la seconde, toute l'équipe de l'école a fait le choix d'utiliser la ressource ERMEL dans toutes les classes. Nous décrivons ici des régularités repérées ainsi que certaines des évolutions constatées dans les pratiques de Valentin au fur et à mesure des observations.

V – 5.1 L'importance accordée au choix des situations et l'influence des ressources

Valentin accorde une certaine importance au choix des situations à proposer qui sont systématiquement inspirées du manuel de la classe même s'il ne perçoit pas toujours complètement les intentions des auteurs.

Il a également le souci de construire une « progression », d'avoir une cohérence globale au niveau de sa programmation en mathématiques mais aussi par rapport à l'apprentissage d'un contenu donné, et également entre des séances portant sur un même type de situations.

Il fait totalement confiance aux auteurs, probablement conforté en cela par les échanges avec les chercheurs, surtout la première année pour Cap Maths, qu'il connaissait peu et était près d'abandonner.

Les élèves sont donc souvent confrontés à un réel problème, les situations proposées ont une certaine consistance et les élèves sont ainsi susceptibles de développer une activité mathématique. Toutes les séances observées au cours de la deuxième année témoignent d'une prise de recul, même si l'influence des ressources n'est probablement pas négligeable. Le fait que les situations observées la première année ne gardent pas leur « richesse » est souvent la conséquence des adaptations effectuées par Valentin. Les situations choisies, surtout la deuxième année, laissent une grande place à l'élève.

Selon les auteurs, les différentes étapes d'une situation, les phases du déroulement de la séance laissent une part d'initiative conséquente à l'élève et les intentions liées aux choix des auteurs sont relativement explicites. Cependant les éléments relatifs à l'activité du professeur sont moins explicites, notamment la manière de gérer les phases de mise en commun, de synthèse reste à la charge de l'enseignant. Celles-ci sont particulièrement « périlleuses » puisque l'enseignant doit s'appuyer sur les productions effectives des élèves et même si elles sont pour une part prévisibles, et même suggérées dans les ressources, il reste à l'enseignant à les interpréter et à les « organiser » de manière à faire avancer son projet d'apprentissage.

Valentin respecte scrupuleusement (quelquefois même « à la lettre ») les suggestions des auteurs, et ceci notamment au cours des phases de dévolution et de recherche. Mais il semble ensuite déconcerté par les productions effectives de ses élèves et manque de « recul » (prise de distance par rapport à sa propre manière de résoudre le problème), pour en tirer parti. Les seules ressources ne suffisent pas à « accompagner », apporter des réponses relatives à cette partie de l'activité du professeur. Et pour Valentin, cela peut accentuer son sentiment « d'échec »...

Une autre caractéristique, qui nous apparaît comme importante, outre la consistance du problème posé, est la manière dont les élèves seront amenés à valider leur réponse. Ici, pour trois des séances observées, la validation est manifestement à la charge des élèves et fait partie du problème.

Les analyses laissent à penser que, dans certains cas, Valentin a repéré un certain nombre de variables (mais pas toutes), aidé en cela par les ressources utilisées ; cependant le fait de les identifier ne suffit pas toujours puisqu'il n'est pas toujours conscient des effets de certains choix de celles-ci.

L'analyse a priori, qui consiste à anticiper les procédures des élèves et à fixer les variables en fonction de ce que l'on souhaite faire apparaître ou mettre en défaut, se révèle donc un peu « superficielle », rapide.

V – 5.2 Une prise en compte des élèves conduisant à certaines adaptations a priori des situations

Globalement, il semble que Valentin consulte le livre du maître pour préparer sa séance.

La première année, enseignant dans le même niveau de classe, il peut échanger avec Christine pour d'éventuelles adaptations, mais « curieusement » les séances observées, le même jour, dans les deux classes n'ont jamais porté sur les mêmes contenus. La seconde année, il échange également sur sa pratique avec un autre collègue², mais nous n'avons pas accès à ces discussions et nous ignorons si elles portent sur les analyses a priori ou sur les réflexions a posteriori à propos des déroulements effectifs des séances.

Au cours de la première année, Valentin se révèle « timide » à la fois par rapport à la complexité des situations à proposer à ses élèves et par rapport aux capacités « comportementales » supposées chez ses élèves (se concentrer, travailler à plusieurs, expliciter, s'écouter ...), ce qui l'amène à modifier les situations, consciemment ou non, transformant, voire éliminant l'activité mathématique induite par la tâche initiale. Il peut par exemple donner a priori les moyens qui devaient être utilisés pour vérifier la réponse, ce qui contrarie toute anticipation et occulte l'activité mathématique. Mais il arrive aussi qu'il complexifie alors qu'il avait cru simplifier en proposant du matériel ou en détournant un support de sa fonction initiale. Souvent Valentin pense simplifier en proposant des manipulations, retardant ainsi le travail plus « abstrait », en mettant les élèves en situation d'agir, mais l'analyse montre que cela le conduit à éliminer l'activité mathématique visée, à éloigner les élèves de l'activité attendue ou à la complexifier.

La seconde année, ce ne sont pas l'analyse de la tâche et les anticipations relatives à des difficultés liées à un contenu mathématiques que pourraient rencontrer les élèves qui guident les adaptations effectives de Valentin, mais les éventuelles difficultés de gestion de classe. Il fait confiance aux auteurs côté mathématique mais craint des difficultés au niveau de la mise en actes (côté « la classe tourne »), se sous-estimant, semblant avoir une image de la classe « idéale » à laquelle la sienne n'est pas conforme ... Il prend cependant plus de risques.

² On constate une forte incitation de coopération au niveau de l'école ; une vidéo sur une même situation menée par chacun des deux PE a même été réalisée pour le stage d'école.

Il fait confiance à la situation, les quatre séances observées ont révélé des choix ambitieux, voire trop, avec des problèmes consistants au niveau mathématique. Il s'autorise seulement à changer l'organisation (travail en binôme ou individuel), à retarder le passage à l'écrit des explicitations. Pour une des séances, il supprime une contrainte (consciemment ou non) qui induit un changement de tâche.

En général, le matériel, les actions à réaliser participent à l'enrôlement des élèves. Valentin utilise les prénoms d'élèves de la classe, ou dit « je » dans l'énoncé du problème.

Les interventions de Valentin témoignent d'une certaine appréhension qui ne se situe pas au niveau de l'enrôlement des élèves dans la tâche (globalement, les élèves sont impliqués), mais au niveau de la gestion de classe, du cadre à instaurer, du comportement à adopter ...

V – 5.3 Une place importante attribuée aux productions des élèves

À partir des productions, le plus souvent affichées au tableau³, Valentin incite les élèves à formuler, expliciter, donner du sens, comparer, discuter à partir de leurs réponses. Il essaie ainsi de s'appuyer sur les productions effectives, mais rencontre des difficultés à analyser « mathématiquement » celles-ci, à prendre du recul, à reconnaître leur pertinence⁴. Son souci d'impliquer le maximum d'élèves (voire tous), de prendre en compte toutes les productions, ne s'autorisant pas à en écarter certaines sans l'assentiment des élèves, le conduit à perdre de la richesse au cours de cette mise en commun. Il évoque davantage la validation (notons que celle-ci pourra aussi aider certains élèves à « entrer » dans le problème, à envisager des procédures ultérieurement), et rarement les procédures à mettre en œuvre.

Au fil du déroulement de la séance, Valentin laisse de plus en plus de choses à la charge des élèves. Quand cette mise en commun débouche sur une institutionnalisation, Valentin axe sur un aspect, restreignant ainsi la synthèse et la décontextualisation reste toujours à la charge des élèves.

V – 5.4 Des évolutions dans les pratiques

Il est difficile d'attribuer au seul dispositif d'accompagnement les évolutions repérées dans les pratiques de Valentin. Une nouvelle fois, la complexité des pratiques se révèle dans l'imbrication des différentes composantes. Au cours de la seconde année, même si Valentin doit s'appropriier de nouvelles ressources, s'adapter à d'autres élèves, s'il se révèle encore maladroit dans la gestion de la classe, il fait davantage confiance aux élèves, s'approprie l'essentiel des situations (prise de recul par rapport aux savoirs), et donne à voir une classe qui est souvent un lieu de travail mathématique.

³ Même si Valentin est conscient des problèmes liés à la lisibilité des écrits produits et à la disposition des élèves devant le tableau, il persiste dans ce mode de gestion.

⁴ Valentin est souvent « déçu » par les productions de ses élèves alors qu'elles nous semblent tout à fait « conformes » au niveau du CE1. Peut-on attribuer cela au document utilisé ?

Sa participation est plus importante lors des situations d'échanges (SEM) et sa manière de décrire, voire d'interpréter, sa pratique évolue. Il prend de l'assurance, atteint un premier niveau de confort dans sa classe, dans l'école, osant montrer et parler plus spontanément de sa propre pratique et de ses manques.

Valentin, tout d'abord très réticent à s'intégrer au dispositif, à accepter de « montrer » sa classe, a pris confiance en ses capacités, même s'il lui semble être encore loin de l'image qu'il a de l'enseignant idéal. Tout ceci étant bien évidemment lié à un changement de regard sur ses élèves et leur « potentiel ».

Son intégration dans une équipe en questionnement, menant un travail en commun sur les supports, les ressources, avec une réflexion sur les apprentissages dans les autres disciplines scientifiques, et soudée par rapport aux problèmes soulevés par les comportements de certains élèves a également contribué à l'évolution des pratiques de Valentin.

VI – PROCESSUS DE DEVOLUTION, REGULATION ET INSTITUTIONNALISATION ET PSEUDOCONSTRUCTIVISME

Rappelons que nos analyses ont plusieurs objectifs : affiner notre première catégorisation, mieux comprendre comment se forment les pratiques des professeurs des écoles et étudier les conditions permettant d'enrichir les pratiques existantes dans le but d'améliorer les apprentissages des élèves.

La mesure des effets de notre ingénierie de formation adaptée à des professeurs débutants enseignant en ZEP nous permet de cerner les éléments qui résistent et ceux qui évoluent suite à cette intervention et donc de mieux comprendre la formation des pratiques.

Notamment, à cette étape de notre analyse, nous observons que les effets de l'accompagnement concernent davantage les stratégies et les gestes professionnels relevant du processus de dévolution que ceux relevant des processus de régulation et d'institutionnalisation. C'est justement ce déséquilibre qui peut expliquer les aspects caricaturaux des applications du constructivisme dans les pratiques observées.

La question reste posée de savoir si ces premiers effets de notre ingénierie sont spécifiques du contexte de notre recherche : classes de ZEP regroupant un public socialement très défavorisé et enseignants débutants ou bien s'ils peuvent être observés dans d'autres conditions.

BIBLIOGRAPHIE

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'Education, Université de Paris 8, IREM de Paris 7, Paris.

BUTLEN D., MASSELOT P., PEZARD M. (2004) in PELTIER M.L. (Ed) *Dur, dur, dur d'enseigner en ZEP*. La Pensée Sauvage, Grenoble.

BUTLEN D., PELTIER M.L., PEZARD M. (2002) Nommés en REP, comment font-ils ? Pratiques de professeurs d'école enseignant les mathématiques en REP. Contradictions et cohérence, *Revue Française de Pédagogie* **140**, 41-52.

BUTLEN D., PELTIER M.L., PEZARD M. et all. (2002) Pratiques de professeurs d'école enseignant les mathématiques en REP : Cohérences et contradictions, *Cahier DIDIREM* **44**, IREM de Paris 7.

BUTLEN D., MASSELOT P., PEZARD M., SAYAC N. (2007) De l'analyse de pratiques à des scénarios de formation : accompagnement en mathématiques des professeurs des écoles nouvellement nommés dans des écoles de milieux défavorisés (ZEP/REP), Rapport de recherche (volume 1), *Cahier de DIDIREM* **56**, IREM de Paris 7.

CLOT Y. (1999) *La fonction psychologique du travail*, PUF, Paris.

MASSELOT P. (2000) : *De la formation initiale en didactique des mathématiques (en centre IUFM) aux pratiques quotidiennes en mathématiques, en classe, des professeurs d'école (une étude de cas)*, Doctorat de didactique des mathématiques, IREM Paris 7, Université Denis Diderot - Paris 7, Paris.

N'GONO B. (2003) *Etude des pratiques des professeurs des écoles enseignant les mathématiques dans les classes difficiles - Etude de l'impact éventuel de ces pratiques sur les apprentissages*, doctorat de didactique des mathématiques, IREM Paris 7, Université Paris 7, Paris.

PASTRE P. (2002) L'analyse du travail en didactique professionnelle, *Revue Française de Pédagogie* **138**, 9-18.

PERRIN-GLORIAN M.-J. (1993) Questions didactiques soulevées à partir de l'enseignement des mathématiques dans les classes faibles, *Recherches en didactique des mathématiques* **13/1.2**, 5-118.

PORTUGAIS J. (1998) Esquisse d'un modèle des intentions didactiques, *Méthodes d'étude du travail de l'enseignant* In BRUN J. & Als Eds, Interactions didactiques, Genève.

ROBERT A. (2001) Recherches sur les pratiques des enseignants et les contraintes de l'exercice du métier d'enseignant, *Recherches en Didactique des Mathématiques* **21/1.2**, 57-80, 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.

VERGNES D. (2001) Effets d'un stage de formation en géométrie sur les pratiques d'enseignement d'école primaire, *Recherche en didactique des mathématiques* **21/1.2**, 99-122, La Pensée Sauvage, Grenoble.