

# **Pratiques de professeurs des écoles débutants enseignant les mathématiques à des élèves issus de milieux socialement très défavorisés, entre contraintes et marges de manœuvre.**

**Denis Butlen**

IUFM des Pays de la Loire

**Monique Charles-Pézarid**

IUFM de Créteil, Université Paris 12

**Pascale Masselot**

IUFM de Versailles, Université de Cergy-Pontoise

**Résumé :** L'analyse des pratiques de quatre professeurs des écoles enseignant les mathématiques en milieu scolaire socialement très défavorisé fait apparaître différents modes de dépassement de la contradiction « fondamentale » entre socialisation et apprentissage. Ils se caractérisent par cinq niveaux successifs correspondant à différentes étapes d'enrichissement des pratiques observées. Ceux-ci traduisent également la manière dont ces professeurs s'approprient le discours dispensé en formation initiale et les difficultés rencontrées dans sa mise en œuvre dans le quotidien de la classe.

## **1 PROBLEMATIQUE ET CADRE THEORIQUE**

Nous nous intéressons aux pratiques de professeurs des écoles débutants enseignant les mathématiques dans des écoles de ZEP<sup>1</sup> scolarisant des élèves issus de milieux très défavorisés. Partant de l'identification de manques dans la formation initiale des professeurs pour enseigner en ZEP, nous avons construit, expérimenté et évalué un scénario de formation. Ce dispositif consiste à accompagner des professeurs des écoles, affectés en première nomination en ZEP durant leurs deux premières années d'exercice. Notre but est d'agir sur les pratiques des professeurs afin d'améliorer les apprentissages des élèves de milieux socialement défavorisés mais aussi d'accroître l'efficacité des enseignants concernés et d'améliorer leurs conditions d'exercice du métier au quotidien. Cette recherche devrait permettre, entre autres, de préciser comment les différentes contraintes, en particulier sociales et institutionnelles, auxquelles sont soumis ces enseignants marquent, voire déterminent pour une part leur pratique au quotidien.

### **1.1 LES PRATIQUES ENSEIGNANTES**

Notre recherche s'inscrit dans le cadre théorique de la double approche (Robert, Rogalski 2002). Pour analyser les mathématiques potentiellement proposées aux élèves, nous nous référons à des éléments de didactique des mathématiques, notamment à la théorie des situations didactiques (Brousseau, 1987 ; Margolinas 1998). Pour prendre en compte le métier d'enseignant, nous intégrons des éléments d'ergonomie cognitive et de didactique professionnelle (Leplat, 1997 ; Clot<sup>2</sup>, 1999; Pastré, 1996). Nous nous appuyons également sur des résultats de recherche de didactique des mathématiques concernant les pratiques enseignantes et leur formation. Nous admettons que les pratiques sont complexes, stables et cohérentes (Robert 2001, Blanchard-Laville et Nadot 2000). Pour rendre compte de cette complexité, nous reprenons en l'adaptant à notre problématique, la méthodologie d'analyse en cinq composantes : cognitive, médiative, personnelle, institutionnelle et sociale, définie par Robert (2000).

---

<sup>1</sup> ZEP : Zone d'Education Prioritaire regroupant plusieurs écoles situées dans des quartiers défavorisés

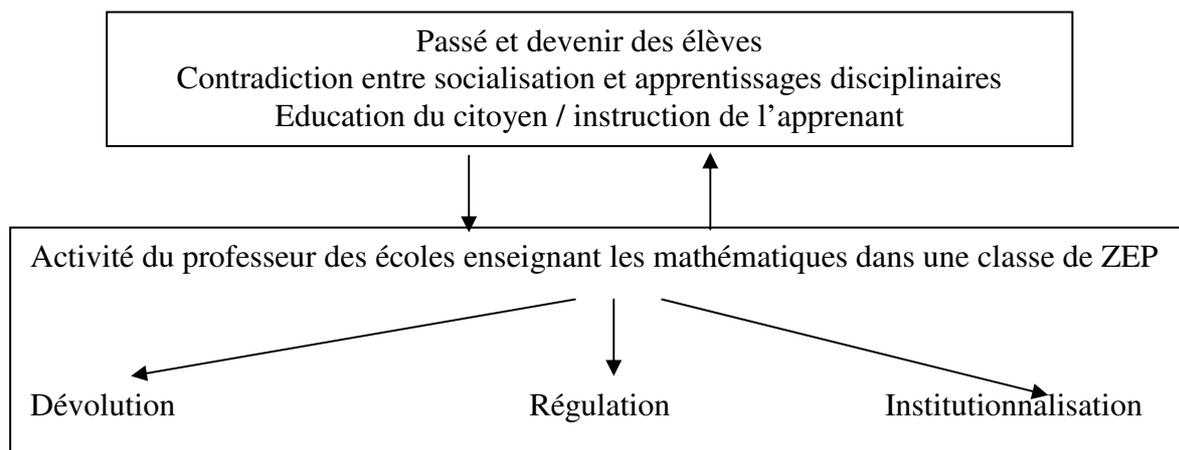
<sup>2</sup> auquel nous empruntons la notion de genre en l'adaptant à notre problématique

Nous prenons aussi en compte des résultats de nos recherches antérieures (Butlen, Peltier, Pézard 2002) qui ont montré que les professeurs des écoles enseignant les mathématiques en milieux difficiles (ZEP) sont soumis à cinq contradictions : contradiction entre une logique d'apprentissage d'une part et une logique de socialisation, une logique de la réussite immédiate, une logique de projet d'autre part; entre individuel, public et collectif, et enfin entre les différents temps d'apprentissage.

Nos recherches ont également permis d'établir une première catégorisation de pratiques effectives qui prend en compte la double mission d'instruction et d'éducation du professeur des écoles en distinguant les i-genres (liés à la mission d'instruction) des e-genres (liés à la mission d'éducation, non développés ici) (Butlen, Peltier, Pézard, 2002). Trois i-genres ont ainsi été inférés des analyses des pratiques effectives de dix professeurs des écoles. L'un de ces i-genres, majoritaire, se caractérise par des scénarios d'enseignement faisant une part importante à la présentation collective des activités, par des phases de recherche individuelle très courtes, voire inexistantes, par une individualisation très forte des parcours cognitifs et des aides apportées par le professeur. Cette individualisation systématique des activités proposées comme du traitement des comportements s'accompagne au quotidien d'un abaissement des exigences de la part du maître. Les phases de synthèse, de bilan et d'institutionnalisation sont quasi inexistantes. Un deuxième i-genre, proche du précédent, s'en distingue notamment par la place accordée aux présentations collectives des activités qui sont alors quasi absentes. Un troisième i-genre, très minoritaire (un seul professeur) se distingue des deux autres par des scénarios basés sur des choix de problèmes engageant les élèves dans une recherche et conduisant quasi systématiquement à des phases de synthèse, de bilan et à des institutionnalisations locales ou plus générales. Les apprentissages comme les comportements sont ici traités collectivement.

Nous retenons aussi les résultats relatifs à l'organisation des pratiques notamment ceux concernant les gestes et routines professionnelles (Butlen, 2004) et ceux concernant les stratégies de formation des professeurs des écoles (Houdement et Kuzniak 1996).

## 1.2 UNE APPROCHE SOCIO-DIDACTIQUE



**Schéma 1**

Analysant les pratiques effectives de professeurs des écoles enseignant en ZEP, nous sommes amenés à prendre davantage en compte les contraintes sociales et institutionnelles auxquelles ils sont soumis en fonction d'une part, de l'activité professionnelle du professeur de mathématiques et d'autre part, du public auquel il s'adresse. 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 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. Notre recherche contribue à mieux comprendre comment le public participe à la définition de l'activité du professeur des écoles et comment cette activité à son tour influence le public des élèves. Il s'agit de préciser quel est le poids de l'aspect social dans la pratique d'un enseignant en ZEP et comment ce dernier négocie cet aspect pour assurer sa mission d'enseignant. Le schéma 1 illustre notre problématique de recherche.

Cette problématique était à l'origine de notre étude des deux missions du professeur des écoles enseignant les mathématiques : éducation et instruction. Nous l'avons déjà précisée en décrivant les cinq contradictions. Nous plaçant dans le cadre de l'étude des liens entre enseignement et apprentissage de contenus disciplinaires, nous proposons une hiérarchisation de ces contradictions (schéma 2) inférant a priori leur effet sur les apprentissages des élèves.

L'une d'entre elles apparaît comme fondamentale et peut déboucher sur une minoration voire une quasi-disparition des apprentissages scolaires. Son dépassement est un enjeu essentiel de l'enseignement en ZEP : il s'agit de la contradiction entre une logique de socialisation des élèves et une logique des apprentissages disciplinaires. Les quatre autres contradictions en découlent plus ou moins directement. Parmi celles-ci, celle qui paraît la plus importante est la contradiction entre une logique de la réussite immédiate et une logique des apprentissages. Les enseignants de ZEP ont le souci constant de créer un climat de confiance dans la classe. Pour cela, ils encouragent leurs élèves, les rassurent sur leurs capacités à résoudre les problèmes posés, et les félicitent à la moindre réussite. Cela amène le plus souvent les professeurs à algorithmiser les tâches, à abaisser leurs exigences, à aplanir les difficultés. Un cercle vicieux s'instaure entre simplification des tâches et investissement de moins en moins grand des élèves compromettant la construction de connaissances nouvelles. Par ailleurs, le souci de paix sociale dans la classe les amène souvent à prendre en compte les productions de tous les élèves, sans s'autoriser à en écarter certaines, qu'elles soient justes ou erronées, primitives ou plutôt expertes. Le professeur veut faire en sorte qu'aucun élève ne soit laissé de côté. Ces productions sont alors présentées « en vrac », sans hiérarchisation, ce qui est dommageable pour les apprentissages, le repérage des « bonnes procédures » restant presque entièrement à la charge de l'élève. Ainsi, nous faisons l'hypothèse que ce manque de repères explicites est source potentielle de différenciation dans les apprentissages.

La contradiction entre le temps de la classe et le temps d'apprentissage semble découler en grande partie de la contradiction précédente. Les enseignants de ZEP travaillent dans une logique de réussite à court terme, parfois même dans l'instantané. Pour ne pas « lasser » les élèves, le savoir est découpé en micro tâches proposées à plusieurs jours d'intervalle sans que des liens soient clairement établis entre les différentes séances. De plus, les professeurs cherchent souvent à combler ponctuellement les lacunes des élèves, sans que ces derniers puissent en comprendre l'enjeu. Ils ont tendance à reculer l'apprentissage de notions nouvelles, ce qui pourrait pourtant permettre de revisiter les anciennes en leur donnant du sens. Notons que le temps effectif d'apprentissage est souvent réduit dans les classes de ZEP pour permettre soit d'éviter, soit de gérer les conflits (le professeur peut être contraint d'interrompre une activité pour des problèmes de discipline). Cet aspect est directement lié à la contradiction fondamentale entre socialisation et apprentissage.

La contradiction entre individuel, public et collectif semble aussi directement liée à la contradiction que nous avons qualifiée de « fondamentale ». En effet, dans une classe de ZEP, les phases collectives de mise en commun des productions, de synthèse et

d'institutionnalisation sont particulièrement difficiles à conduire. Les élèves sont souvent peu attentifs, ont une capacité d'écoute faible. De nombreux rappels à l'ordre sont nécessaires et doivent être énoncés au "bon moment" (Butlen 2004). De plus, ils s'expriment difficilement, ont du mal à écouter leurs pairs... Les professeurs proposent alors des corrections publiques, voire individuelles, au détriment de la construction de savoirs collectifs de référence dans la classe.

La dernière contradiction entre logique de projet et logique d'apprentissage est aussi directement liée à la contradiction fondamentale dans la mesure où il s'agit avant tout d'une injonction institutionnelle visant à socialiser les élèves, à les « motiver » et parfois même à les réconcilier avec l'école en cherchant à modifier la représentation qu'ils en ont.

Le schéma 2 illustre notre tentative de hiérarchisation des différentes contradictions en quatre degrés dans le sens décroissant. Notons que c'est bien le dépassement des deux premières (de degré 4 et 3) qui semble essentiel en ZEP pour assurer les apprentissages scolaires. On a vu que la contradiction entre temps de la classe et temps d'apprentissage était directement liée à ces deux premières. La contradiction entre individuel, public et collectif semble moins déterminante dans la mesure où globalement les élèves peuvent apprendre à l'occasion d'une gestion individuelle ou publique des apprentissages. De même pour la contradiction entre projet et apprentissage, on peut penser que la « course à l'innovation » observée en ZEP ne remet pas complètement en cause les apprentissages scolaires des élèves et que même certains peuvent se construire une image positive de l'école grâce à ces projets.

## 2 L'INGENIERIE DE FORMATION

Nous ne décrivons pas ici l'ingénierie de formation (Butlen, Masselot, Pézard, Sayac 2007). Rappelons simplement nos hypothèses qui ont conduit à la construction de cette ingénierie : prendre en compte la logique du formé ; essayer d'entrer en résonance, même de manière limitée, avec ses représentations sur les mathématiques, leur enseignement et le public auquel il s'adresse ; et cela tout en adoptant une approche « holistique » prenant en compte non seulement la dimension cognitive mais les dimensions personnelle, professionnelle, institutionnelle et sociale. Nous faisons aussi l'hypothèse qu'il est possible d'enrichir les pratiques en cours de stabilisation des nouveaux professeurs des écoles. Cela signifie élargir le champ des possibles pour l'enseignant en lui permettant de diversifier les modalités d'investissement des marges de manœuvre qui lui restent.

L'ingénierie de formation s'organise autour de quatre dialectiques<sup>3</sup> et fait intervenir trois types de situations de formation<sup>4</sup>. Elle a permis d'accompagner pendant leurs deux premières années d'exercice dix professeurs des écoles volontaires enseignant dans des écoles situées en ZEP scolarisant un public socialement très défavorisé.

Le corpus de données est analysé à l'aide d'une grille construite à partir d'indicateurs prenant en compte la double approche didactique et ergonomique. Plus précisément, ces indicateurs 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.

---

<sup>3</sup> Les deux stratégies de formation principalement mises en œuvre (démarche de compagnonnage et démarche réflexive) ; les modalités de formation individuelles ou collectives ; les relations entre expériences personnelles et expériences relevant d'un collectif enseignant, et les deux niveaux (local ou global) d'intervention sur les pratiques.

<sup>4</sup> : La situation d'information et de questionnement, la situation de compagnonnage et la situation d'échange et de mutualisation des pratiques.

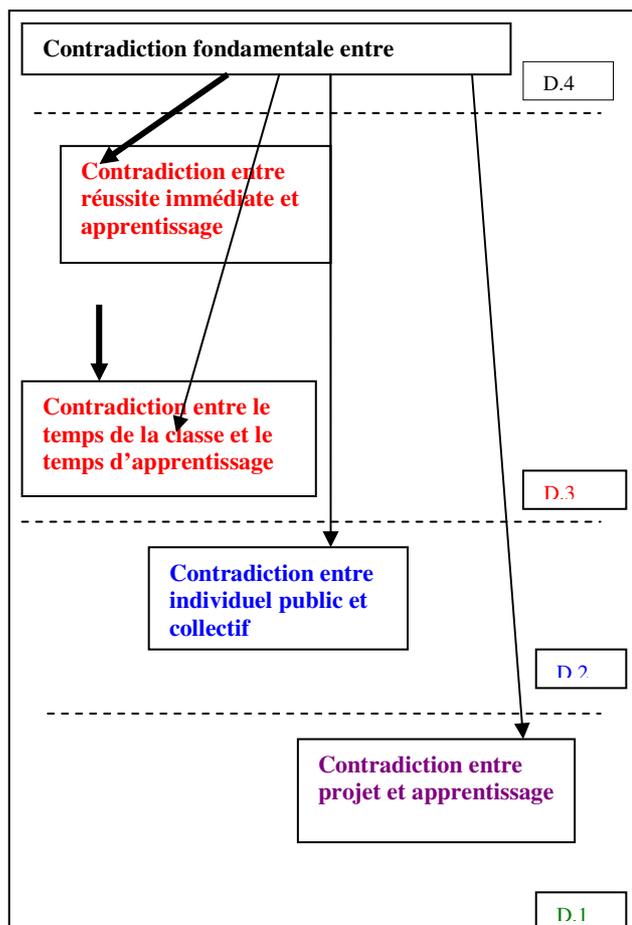


Schéma 2

### 3 PREMIERS RESULTATS

Nous exposons ici une première analyse qui porte sur quatre des dix professeurs ayant bénéficié de cet accompagnement. Nous avons mis en évidence quatre parcours qui correspondent d'une part, à un élargissement des marges de manœuvre de ces enseignants et d'autre part, à des modalités différentes de dépassement de la contradiction fondamentale entre logique des apprentissages et logique de socialisation.

#### 3.1 UN EFFET DE L'ACCOMPAGNEMENT SUR LES PRATIQUES DE QUATRE PROFESSEURS D'ECOLE : UNE 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 à l'utilisation des ressources existantes et aux contraintes liées au fonctionnement de l'équipe pédagogique. Notre accompagnement a permis à certaines ressources d'être reconnues comme riches et d'être utilisées dans ces classes. Il contribue à étendre les marges de manœuvre du professeur et donc à élargir le champ des possibles en particulier dans le domaine du choix des situations. Nos observations ont par ailleurs permis de préciser le rôle joué par la maîtrise des contenus mathématiques à enseigner dans les grands choix effectués par les professeurs. Nous soulignons l'importance d'une certaine "vigilance didactique" de la part du professeur alliant une maîtrise des contenus mathématiques enseignés à une prise de recul par rapport à ces contenus et aussi à une perception des enjeux d'apprentissage y compris en terme d'organisation des savoirs en jeu. Cette dernière légitime les itinéraires cognitifs proposés aux élèves.

## **3.2 LES CINQ NIVEAUX ET LES MODALITES DE DEPASSEMENT OBSERVEES**

Pour identifier et mesurer les évolutions dans les pratiques, nous avons été amenés à définir, en référence au i-genre minoritaire, cinq niveaux de dépassement de la contradiction fondamentale qui, s'ils sont atteints, devraient favoriser les apprentissages mathématiques des élèves. Précisons qu'il s'agit d'une référence et non d'un modèle, toutes les séances de mathématiques ne relevant pas forcément d'un même schéma. Ce choix se justifie par plusieurs éléments. D'une part, un enseignant dont la pratique relève de cet i-genre propose à la fréquentation de ses élèves des mathématiques potentiellement plus riches et donc davantage vecteurs d'apprentissage. D'autre part, ces pratiques existent ; elles sont donc viables, même dans des ZEP très difficiles où des compromis avec les élèves et les institutions restent possibles. De plus, en tant que formateurs, les enjeux liés à cet i-genre nous semblent accessibles. Notons que la théorie des situations continue à nous servir, en tant que chercheurs, de grille de lecture de l'existant. Nous avons désigné ces cinq niveaux par des expressions caractéristiques de chacun : installation d'une paix scolaire, proposition de problèmes consistants et aménagement de temps de recherche, explicitation des procédures, hiérarchisation des procédures et synthèse, institutionnalisation.

### **3.2.1 Premier niveau : installation d'une paix scolaire**

Le premier niveau correspond à l'obtention d'une certaine « paix scolaire ». Nous définissons la « paix scolaire » comme le couple paix sociale et adhésion au projet d'enseignement du professeur. Le premier élément du couple peut notamment se caractériser par l'établissement de règles de fonctionnement de la classe acceptées par les élèves et indispensables à la relation didactique : calme dans la classe, absence de violence entre les élèves, respect et écoute des personnes, prises de paroles contrôlées, climat de sécurité etc. L'adhésion des élèves au projet d'enseignement du professeur se manifeste par un climat de confiance, voire de complicité, entre les élèves et le professeur, par un enrôlement rapide et sans trop de résistance des élèves dans les tâches. L'installation de la paix scolaire participe au processus de dévolution mais relève aussi de l'ensemble de l'acte d'enseignement. Le second élément du couple définit pour une part le topo de chacun et il est difficilement explicitable dans la mesure où il résulte d'une négociation « cachée » entre élèves et professeur.

Un minimum de paix scolaire doit être obtenu pour atteindre et dépasser les autres niveaux. Les modalités d'installation de la paix scolaire ont donc une influence sur les autres niveaux mais inversement les modalités de dépassement d'un niveau donné contribuent à la paix scolaire. La question du lien entre apprentissages des élèves et confort de l'enseignant est ainsi posée de manière plus fine. Il en est de même des relations entre pédagogique et didactique. Nous avons repéré, dans nos recherches précédentes, au moins deux modalités d'essai de dépassement de ce premier niveau. Un professeur, débutant, du i-genre minoritaire, sans avoir complètement installé la paix sociale, obtient l'adhésion des élèves à son projet d'enseignement. Toutefois, son manque d'expérience et le défaut de reconnaissance institutionnelle qui l'accompagne rendent souvent fragile les équilibres installés. La négociation se poursuit avec les élèves tout au long de la première année d'enseignement. A l'inverse, une seconde modalité liée au i-genre majoritaire se caractérise par une paix sociale obtenue grâce au respect rigoureux d'une certaine « discipline » sans être pour autant accompagné d'une adhésion des élèves au projet d'enseignement. Si apparemment le maître semble maîtriser l'avancée du temps didactique, c'est parce qu'il anticipe sur la lassitude des élèves en réduisant ses exigences ou en raccourcissant le temps d'activité.

Notre recherche permet de mettre en évidence des routines associées à des gestes professionnels que nous serons conduits à préciser permettant d'installer des conditions pour l'obtention de la paix scolaire. Notons que certaines de ces routines ne sont pas sans risques pour l'avancée des apprentissages et nourrissent les deux premières contradictions mises en évidence en ZEP.

*Maintenir un rythme de travail soutenu* : dans nos recherches précédentes, nous avons montré que les moments de changement de tâche, souvent liés à des changements de statut de la connaissance sont ceux au cours desquels les élèves résistent le plus. Une façon de contrer cette résistance est de garder un rythme de travail soutenu de manière à ne pas laisser « d'espace » aux élèves.

*Maintenir constamment la « pression » sur les élèves* : en reprenant très vite la main quand cela s'avère nécessaire, en réorientant pour une part le travail des élèves, tout en essayant de conserver une certaine « ouverture » de la tâche prescrite. Notons que les décisions à prendre dans ce cadre par l'enseignant sont assez délicates puisqu'elles tendent à faire perdre une certaine part d'adidacticité aux situations.

*Maintenir l'adhésion des élèves en ménageant une place à chacun* : par exemple en les sollicitant tous, mais cela peut se faire au détriment de l'avancée du temps didactique et de la mise en texte des savoirs. En effet, le souci de valoriser tous les élèves, même les plus faibles nourrit la seconde contradiction mise en évidence en ZEP entre réussite à court terme et apprentissage. Le professeur est amené à considérer avec la même attention toutes les productions des élèves, à les mettre au même niveau aux yeux des élèves sans les hiérarchiser. Or cette hiérarchisation qui peut aller jusqu'à la non prise en compte de certaines propositions est indispensable à l'avancée des apprentissages. De même, dans le souci de dédramatiser l'erreur, le professeur peut être amené à consacrer beaucoup de temps au traitement de certaines erreurs individuelles.

*Garder le contact avec les élèves en restant très proche de leurs formulations* : mais cela peut se faire au détriment de la formalisation des savoirs ; en effet, le professeur en se régulant sur les élèves les plus faibles en reste à leurs formulations, voire se situe en deçà de certaines.

De plus, pour installer la paix scolaire, le professeur peut prendre appui sur certaines activités comme celles qui relèvent du calcul mental. En effet, de part leur caractère rituel et les exigences de rapidité dans leur enchaînement, ces dernières peuvent contribuer à enrôler les élèves et à les installer dans une posture de travail. D'autres domaines des mathématiques, comme la géométrie peuvent aussi, de par la spécificité des tâches proposées, jouer ce rôle et contribuer à l'adhésion de l'élève au projet d'enseignement du professeur.

Nos premières observations portent sur quatre professeurs : Aurélie, Christine, Vanessa, et Valentin. Parmi ces quatre professeurs, un seul (Valentin) ne réussit pas complètement à installer la paix scolaire. Une certaine tension perdure dans sa classe due en particulier à des exigences de discipline peut-être trop grandes qui le contraignent à de nombreux rappels à l'ordre qui ne nous apparaissent pas toujours « justifiés » ou arrivant à bon escient. Notons que ces exigences sont peut-être pour lui une façon de garantir sa légitimité. Aurélie installe la paix scolaire grâce à des rappels à l'ordre (très nombreux en début d'année mais qui diminuent avec le temps), beaucoup de rigueur, mais surtout un environnement mathématique de grande qualité. Il en est de même pour Christine qui s'appuie par ailleurs sur un climat de confiance et de communication dans la classe (communication entre elle et les élèves mais aussi entre élèves). Quant à Vanessa, il faudrait plutôt parler de complicité, de qualité de communication davantage liées à une valorisation importante des élèves, à une volonté de rester proches d'eux (notamment du point de vue des formulations) qu'à la richesse de l'environnement mathématique proposé.

### **3.2.2 Deuxième niveau : proposition de problèmes consistants et aménagement de temps de recherche**

Le deuxième niveau se caractérise par l'installation d'un climat de travail mathématique et éventuellement de communication dans la classe. Le professeur propose aux élèves fréquemment, voire systématiquement, des problèmes mathématiques consistants, les engageant dans une recherche effective. Il peut adapter des situations issues de manuels mais sans remettre en cause les enjeux en termes de savoir et d'apprentissage (contenu mathématique visé et procédures attendues). Un autre indicateur lié au précédent concerne la gestion du temps de recherche des élèves : d'une part, ce dernier est relativement significatif, d'autre part, les aides éventuelles apportées ne s'accompagnent pas d'une réduction des exigences. Sur les quatre professeurs accompagnés, trois dépassent ce second niveau. Notons que pour l'un d'entre eux (Valentin), nous constatons une évolution importante entre la première et la seconde année due, en particulier, à l'influence des ressources utilisées. La quatrième (Vanessa) a une pratique très diversifiée, relevant d'une certaine improvisation. Elle ne dépasse pas toujours ce second niveau, seulement lorsque les élèves sont en recherche autonome ce qui se produit assez souvent car la classe est constituée d'un double niveau.

### **3.2.3 Troisième niveau : explicitation des procédures**

Le troisième niveau concerne la place laissée aux élèves dans les moments de mise en commun des réponses, de validation de celles-ci et d'explicitation des procédures (menant ou non à la réussite) mises en œuvre pour les obtenir. Les élèves sont amenés à exposer leurs productions et les procédures qu'ils ont mobilisées. Cette phase de formulation et 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.

Ce troisième niveau est atteint par deux des quatre professeurs : Aurélie et Christine. L'existence de tels moments est évidemment liée à la nature des tâches proposées aux élèves. Selon « l'ouverture » du problème, il y aura lieu d'envisager ou non un retour sur les procédures plus ou moins variées ayant conduit au résultat et de revenir sur des réponses incorrectes mais « attendues » permettant de faire avancer les apprentissages. Pour Vanessa, il n'y a pas toujours explicitation des procédures, cela dépend de la forme de travail (recherche autonome ou cours dialogué) et de son niveau de vigilance didactique. Valentin évolue nettement dans ce sens entre la première et la seconde année. Au cours des premières séances observées, il propose des « exercices » assez « fermés » pour lesquels c'est souvent l'application d'une technique qui est attendue. Ces exercices donnent lieu à des moments de « correction » sans beaucoup de retour sur les réponses effectives ni sur les erreurs, ni sur les procédures mises en œuvre pour obtenir ces réponses. Progressivement, comme les situations qu'il propose sont plus « riches » mais aussi comme il fait davantage confiance aux situations et aux élèves, ces phases de mise en commun évoluent. Cependant, il fait alors le choix de revenir sur toutes les productions et ne s'autorise pas à « guider » les élèves dans leur exploration, laissant le tri et le classement des réponses proposées à la charge des élèves, ce qui rend très difficile la gestion de cette phase et le travail de synthèse qu'il doit ensuite effectuer.

### **3.2.4 Quatrième niveau : hiérarchisation des procédures et synthèse**

Nous avons été amenés à distinguer un quatrième niveau, car le troisième peut être dépassé sans que ce quatrième le soit. Il concerne la hiérarchisation par le professeur des

productions des élèves et l'existence de phases de synthèse contextualisées. Cette hiérarchisation peut prendre en compte plusieurs facteurs : l'efficacité et la validité de la procédure, son économie en terme de temps de résolution, la nature et le degré d'expertise des savoirs mobilisés. Plusieurs élèves peuvent s'être engagés dans la même procédure sans être tous parvenus au résultat correct. La difficulté pour l'enseignant réside alors dans le fait de distinguer procédure, manière de la mettre en œuvre et réponse.

Les dépassements des niveaux quatre et cinq sont nettement plus problématiques. Seule Aurélie atteint pleinement ce quatrième niveau. Christine ne hiérarchise pas les productions des élèves : tout est « mis à plat », sans distinction des procédures plutôt primitives ou plutôt expertes. Vanessa fait de rares synthèses, pas toujours en lien avec l'explicitation des procédures. Valentin se contente d'énoncer la réponse en la replaçant dans le contexte de la situation, c'est-à-dire d'effectuer une sorte de « vérification » du respect des différentes contraintes de la consigne pour convaincre de la validité de la réponse. Les réponses fausses sont alors « classées » selon la contrainte qui n'a pas été respectée. Nous pouvons donner des éléments d'explication à ces difficultés, pour une part liés à la composante sociale. Tout d'abord, comme nous l'avons vu, les enseignants de ZEP sont soumis à une seconde contradiction entre réussite immédiate et apprentissage. La nécessité de prendre en compte toutes les productions des élèves, de n'en laisser aucun de côté, de les valoriser tous ne favorise pas la hiérarchisation des procédures puisque aucun élève ne doit se sentir rejeté. De plus, le manque de « vigilance didactique » souvent observé, lié à une mauvaise perception des enjeux de savoir, ne favorise pas l'identification et le rôle des variables didactiques en jeu et l'analyse a priori des situations. Ce défaut de « vigilance didactique » peut sans doute expliquer la faiblesse des institutionnalisations dans la mesure où l'enseignant manque de « ligne directrice » dans la conduite des situations. Enfin, il ne faut pas nier la difficulté intrinsèque, même pour un expert, à établir une synthèse « en actes » à partir des productions effectives des élèves qui débouche logiquement sur une institutionnalisation claire. En effet, les productions ne sont jamais complètement prévisibles, il n'y a pas forcément d'ordre linéaire permettant de les hiérarchiser. De plus, les formulations utilisées pour institutionnaliser nécessitent souvent une réflexion de la part du professeur et cela d'autant plus que les élèves sont jeunes.

### **3.2.5 Cinquième niveau : institutionnalisation**

Le cinquième niveau se caractérise par une institutionnalisation des savoirs ou méthodes en jeu dans la situation, par une décontextualisation et dépersonnalisation mais aussi par une réorganisation des savoirs visités, notamment en termes d'ancrage du nouveau dans l'ancien. Seule Aurélie atteint pleinement ce cinquième niveau. Christine fait quelques institutionnalisations que l'on peut qualifier de « molles », Vanessa propose plutôt des corrigés types. Notons cependant que tous ont le souci de rappeler des savoirs anciens pour mieux ancrer les nouveaux. Nous avons caractérisé la pratique d'Aurélie comme relevant du i-genre minoritaire. La pratique de Christine s'en rapproche beaucoup, mais elle n'atteint pleinement que les trois premiers niveaux. 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 trois premiers, les deux autres sont davantage marqués par la nature des problèmes proposés, par l'histoire de la classe, notamment par l'avancée du temps didactique, voire par des contraintes institutionnelles. L'analyse a posteriori ne peut suffire, c'est en fait la comparaison entre les choix contextualisés de l'enseignant et le choix qu'aurait fait le chercheur sur la base d'une analyse a priori et prenant en compte a posteriori le contexte qui permet de trancher.

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 repérées sans que le niveau précédent soit totalement dépassé.

## **4 CONCLUSION**

### **4.1 UN ENRICHISSEMENT DES PRATIQUES QUI RENCONTRE DES LIMITES**

Nos résultats montrent qu'un accompagnement durant les deux premières années d'exercice permet d'élargir les marges de manœuvre des enseignants, de les aider à prendre confiance, et donc d'enrichir leurs pratiques. Cet enrichissement rencontre toutefois des limites. En mettant nos résultats en perspective avec la formation initiale, nous voyons que s'il est possible de « gagner » sur le processus de dévolution, cela est beaucoup plus difficile pour les processus de régulation et surtout d'institutionnalisation pour lesquels beaucoup de résistances subsistent. Nous pouvons expliquer ces difficultés de différents points de vue.

#### **4.1.1 Une vigilance didactique insuffisante**

Les enseignants débutants proposent à leurs élèves des problèmes plutôt consistants, assurent un certain enrôlement. En revanche, ils ne sont pas forcément aptes à reconnaître et à hiérarchiser les variables didactiques en jeu dans les problèmes. Ceci apparaît par exemple dans le fait qu'ils peuvent en fixer la valeur de façon maladroite. Ils n'ont pas toujours une bonne perception des enjeux de savoir des situations qu'ils proposent. Ce manque de vigilance didactique<sup>5</sup> allié à la nécessité en ZEP de dépasser la seconde contradiction entre réussite immédiate et apprentissage fait que, même s'ils prennent en compte (parfois de façon caricaturale) les productions effectives des élèves, les professeurs débutants sont particulièrement démunis dans les phases de synthèse et d'institutionnalisation. Il semble que les seules ressources, même celles destinées aux professeurs (livres du maître) ne suffisent pas à accompagner les professeurs débutants dans ces moments particulièrement délicats de leur activité. De ce point de vue, notons la difficulté intrinsèque, même pour un expert, à conduire « en actes » de telles phases à partir des productions non complètement prévisibles des élèves.

#### **4.1.2 Le poids des contraintes en particulier sociales et institutionnelles**

Les difficultés d'enrôlement des élèves de ZEP, leur résistance peuvent amener les professeurs à renoncer à conduire une phase collective de synthèse. Ils se rabattent alors sur des corrections traditionnelles individuelles ou au mieux publiques. Une trop grande individualisation se traduit alors par un manque de connaissances de référence dans la classe pouvant nuire à l'apprentissage des élèves les plus fragiles. Signalons aussi les difficultés de gestion du temps : souvent la longueur des phases de dévolution et de recherche des élèves limite le temps pour la synthèse et l'institutionnalisation.

#### **4.1.3 Les limites des connaissances didactiques actuelles**

Nos analyses font apparaître une tension entre les processus de dévolution et d'institutionnalisation. En effet, ils correspondent à des tâches différentes, voire antagonistes du professeur et nécessitent un changement de posture de la part de ce dernier. D'un côté il doit faire en sorte que le problème qu'il propose devienne celui de l'élève en créant les conditions, notamment le milieu, nécessaires à cette dévolution. L'initiative est alors laissée à

---

<sup>5</sup> Nous interprétons ces défauts comme un manque de vigilance didactique.

l'élève. Au moment de la synthèse et de l'institutionnalisation, le professeur doit reprendre l'initiative, sortir du contexte de la situation en éliminant tous les artifices, en faisant la part de « l'accessoire », pour finalement pointer l'essentiel que constitue le savoir en jeu. Notons aussi que dans l'histoire de la construction des concepts en didactique des mathématiques, celui de dévolution est antérieur à celui d'institutionnalisation.

## **4.2 MISE EN PERSPECTIVE AVEC LA FORMATION**

### **4.2.1 Des hypothèses confirmées**

Nous avons vu que grâce à un accompagnement pendant les deux premières années, il était possible d'élargir les marges de manœuvre des enseignants débutants et donc d'enrichir leurs pratiques. Nos premiers résultats confirment ainsi certaines de nos hypothèses, notamment la nécessité d'identifier la logique de chaque enseignant pour intervenir au plus près de celle-ci en tentant d'évaluer la « prise de risque » qu'il est prêt à consentir sans trop le déstabiliser. Nos recherches confirment aussi la nécessité d'intervenir en formation à différents niveaux, au niveau macro qui est celui des stratégies globales d'enseignement comme au niveau micro qui est celui des gestes professionnels. Entre les deux se situe un niveau intermédiaire qui est celui des routines, une routine étant définie comme un ensemble de gestes professionnels finalisés par un même but.

### **4.2.2 Mettre en relation dès la formation initiale les processus de dévolution, régulation et institutionnalisation**

Il est important que chaque processus soit l'objet d'une intervention spécifique. Toutefois, il ne faudrait pas privilégier un de ces processus par rapport aux autres mais au contraire les mettre en relation et travailler les postures correspondantes qui peuvent être antagonistes. Pour pallier au manque de vigilance didactique, il faudrait travailler davantage l'analyse a priori des situations proposées aux élèves en particulier le choix des variables didactiques, les enjeux de savoir et réfléchir davantage à l'organisation de ces derniers.

### **4.2.3 Penser la formation à l'enseignement en ZEP en termes d'adaptation**

Nos recherches sur les pratiques enseignantes nous amènent à penser la formation initiale et continue davantage en termes d'adaptation pour prendre en compte les différentes contraintes, notamment sociales en ZEP, tout en préservant les apprentissages des élèves. Devant des publics difficiles, les professeurs sont contraints de s'adapter pour dépasser la contradiction fondamentale. Ces adaptations peuvent concerner plusieurs domaines : la paix scolaire, la compréhension des enjeux liés à l'enseignement des contenus mathématiques, la prise en compte des élèves mais aussi les situations à proposer, l'organisation de la classe et la structure des déroulements, la place de la formulation, la place de l'écrit, etc.

Nous avons vu que la paix scolaire, initialisée par un minimum de paix sociale, conditionne et est conditionnée par les autres niveaux. Elle est en particulier liée à la prise de risque mathématique que s'autorise l'enseignant dans sa classe à différents moments de son enseignement. En effet, on peut penser que si ce premier niveau est atteint, le professeur aura davantage confiance dans la consistance de la situation qu'il propose, dans sa capacité à la gérer, mais aussi dans le travail des élèves, dans ce qu'ils sont capables de produire pour faire avancer les apprentissages. Si on considère l'incertitude générale que l'enseignant doit gérer quand il fait classe, on peut penser que la réduction de celle-ci concernant les comportements des élèves va lui permettre, par une sorte de compensation d'en accepter davantage du point de vue mathématique et donc de prendre plus de risque dans ce domaine. Il pourra alors

proposer à ses élèves des problèmes non triviaux liés à une gestion de classe plus complexe, les laisser chercher sans réduire ses exigences, s'appuyer sur leurs différentes productions pour tenter une synthèse.

#### **4.2.4 Un nécessaire travail de transposition**

La mise en perspective de nos analyses avec la formation initiale montre que la transposition de certains concepts et résultats de la recherche en didactique des mathématiques est insuffisamment réfléchi en termes de formation. Cette transposition nécessiterait deux étapes : d'une part la transposition des concepts élaborés par les chercheurs en direction des formateurs, d'autre part la transposition de ces concepts des formateurs vers les enseignants. Il faudrait réfléchir dans quel contexte institutionnel ce travail de transposition pourrait se faire.

### **BIBLIOGRAPHIE**

- Blanchard-Laville, C., Nadot, S. (2000). *Malaise dans la formation des enseignants*, L'Harmattan, Paris.
- Butlen, D., Peltier, M.L., Pézard, M. (2002). Nommé(s) en REP, comment font-ils ? Pratiques de professeurs des écoles enseignant les mathématiques en ZEP : cohérence et contradictions *Revue Française de Pédagogie*, n° 140, Paris, INRP, 41-52.
- Butlen, D., Pézard, M., Masselot, P. (2004). In M.L. Peltier (Ed) *Dur, dur, dur d'enseigner en ZEP*, Ed. La Pensée Sauvage, Grenoble.
- Butlen, D., Masselot, P., Pézard, 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 (vol. 1), Cahier de DIDIREM n° 56, IREM de Paris 7, Université de Paris7.
- Butlen, D. (2004). *Apprentissages mathématiques à l'école élémentaire. Des difficultés des élèves de milieux populaires aux stratégies de formation des Professeurs des Ecoles*, HDR Paris, Université Paris 8, Paris.
- Chevallard, Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*. 19(2) 221-266, Ed. La Pensée Sauvage, Grenoble.
- Clot, Y. (1999). *La fonction psychologique du travail*, PUF, Paris.
- Houdement, C., Kuzniak, A. (1996). Autour des stratégies utilisées pour former les maîtres du premier degré en mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques*, vol 16/3, 289-322, Ed. La Pensée Sauvage, Grenoble.
- Leplat, J., (1997). Regards sur l'activité en situation de 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 des écoles (une étude de cas), doctorat de didactique des mathématiques, IREM Paris7, Un. Paris 7.
- Pastre, P. (1996). Variations sur le développement des adultes et leurs représentations, *Education permanente* n°119, pp. 33-63.
- Perrin-Glorian, M.J. (1993). Questions didactiques soulevées à partir de l'enseignement des mathématiques dans les classes faibles, *Recherches en didactique des mathématiques*, vol 13/1.2, 5-118, Ed. La Pensée Sauvage, Grenoble.
- Robert, A. (2001). Recherches sur les pratiques des enseignants et les contraintes de l'exercice du métier d'enseignant, *Recherches en didactique des mathématiques*, vol 21/1.2, 57-80, Ed. La Pensée Sauvage, Grenoble.
- Schon, D.A. (1994). *Le praticien réflexif. A la recherche de savoir caché dans l'agir professionnel*. Les éditions logiques, Montréal.