

Nommés en REP, comment font-ils ? Pratiques de professeurs d'école enseignant les mathématiques en REP : contradiction et cohérence

*Denis Butlen, Marie-Lise Peltier-Barbier,
Monique Pézard*

Nous présentons dans cet article une analyse de pratiques effectives de professeurs d'école enseignant les mathématiques en zones difficiles (REP). Cette recherche s'inscrit dans un double cadre théorique issu à la fois de la didactique des mathématiques et de l'ergonomie cognitive (1). Nous analysons ces pratiques comme des systèmes de réponses cohérents et stables à diverses contraintes et difficultés spécifiques auxquelles les enseignants sont confrontés. Dans un premier temps, les rapports entre socialisation et apprentissage, réussite et apprentissage, projet et apprentissage, individualisation et différenciation sont interrogés et nous permettent de mettre en évidence cinq contradictions principales. Dans un second temps, nous catégorisons les pratiques observées en trois genres dominants et les environnements mathématiques créés par les professeurs en quatre styles de classes. Les genres et les styles ainsi définis relèvent respectivement des dimensions enseignement et éducation du métier de professeur d'école.

Mots-clés : REP, mathématiques, pratiques enseignantes, école élémentaire, classes difficiles.

Il est devenu impossible, à nos yeux, dans le cadre du développement des recherches sur l'enseignement des mathématiques, d'ignorer les problèmes spécifiques posés par l'enseignement en REP (réseaux d'éducation prioritaire). Citons à titre d'exemple deux indices particulièrement révélateurs. D'une part, les évaluations nationales mettent en évidence des résultats, en termes d'apprentissage des élèves, plus faibles en REP qu'ailleurs. D'autre part, le peu de demandes d'affectation sur des postes en REP, et l'instabilité chronique de nombreuses équipes pédago-

giques témoignent des difficultés rencontrées par les professeurs pour enseigner dans ces milieux difficiles.

Dans cet article, nous contribuons à montrer comment et pourquoi l'analyse de pratiques effectives de professeurs d'école enseignant les mathématiques en REP nous amène à nous inscrire dans un cadre théorique plus large que celui de la didactique des mathématiques et à mettre en œuvre une méthodologie adaptée, tout en évoquant également quels pourraient être les apports

de ces recherches à la réflexion générale sur l'enseignement des mathématiques.

PROBLÉMATIQUE ET CADRE THÉORIQUE

Cadre théorique, problématique et méthodologie générale

Nos recherches s'inscrivent dans la problématique très générale des liens entre enseignement et apprentissage. Nous souhaitons contribuer à élucider ces liens dans le cas particulier de l'enseignement des mathématiques à l'école élémentaire, dans des zones dites sensibles (REP/ZEP), par des professeurs polyvalents.

Plus particulièrement, ces recherches ont pour but de contribuer à définir les contraintes qui s'exercent sur les professeurs d'école enseignant dans les milieux difficiles, à mettre en évidence d'éventuelles régularités dans les pratiques observées relatives à l'enseignement des mathématiques, tout en pointant des singularités, symptômes des éventuelles marges de manœuvres restantes. Il s'agit de recherches de type clinique, en ce sens que nous étudions un nombre limité de cas en profondeur et sur un temps long, car ce qui nous intéresse ce sont les logiques qui sous-tendent les choix des professeurs et les pratiques qu'ils mettent en œuvre. Les résultats obtenus n'ont donc pas de prétention statistique.

Ces recherches pourraient contribuer, à moyen terme, à construire pour les maîtres des outils spécifiques susceptibles d'être proposés en formation afin d'améliorer les apprentissages des élèves ainsi que les conditions d'exercice du métier d'enseignant.

Nos diverses analyses mettent en évidence des différences entre « les mathématiques à enseigner » définies par les textes officiels, « les mathématiques proposées aux élèves » par les enseignants et celles « potentiellement ou effectivement fréquentées » par ceux-ci. Plusieurs facteurs interviennent pour expliquer ces différences. Certains sont liés à la nature des savoirs, aux transpositions effectuées et relèvent donc d'études épistémologiques et anthropologiques ; d'autres relèvent des élèves. D'autres enfin, et ce sont eux que nous étudions, concernent les enseignants, autrefois considérés dans les analyses didactiques comme

maillons quasi-transparents entre les savoirs et les élèves.

Pour cerner les différences entre mathématiques proposées et mathématiques potentiellement et effectivement fréquentées par les élèves, nous utilisons les travaux de Leplat, développés par J. Rogalski (2000) qui soulignent et étudient les différences entre tâche prescrite, tâche attendue, tâche effective et entre tâche et activité, tant du côté de l'élève que de celui du maître. Elles nous permettent notamment de mettre en évidence une grande diversité dans les mathématiques fréquentées effectivement par chaque élève en particulier.

Les effets éventuels des pratiques sur les apprentissages potentiels des élèves sont étudiés dans le cadre de la didactique des mathématiques et prennent en compte les résultats de recherche sur les élèves en difficulté, notamment ceux de M.-J. Perrin-Glorian (1992), D. Butlen et M. Pézard (1992 et 1999) développés dans ce cadre.

Les analyses didactiques sur l'enseignant se sont largement développées depuis plusieurs années et c'est dans ce courant que nous inscrivons notre travail en contribuant à décrire les pratiques effectives des enseignants considérés comme des professionnels exerçant un métier. Nous sommes donc amenés à utiliser des résultats de recherches en ergonomie cognitive et en didactique professionnelle. En nous appuyant notamment sur les travaux de P. Pastré (1996), nous faisons l'hypothèse que les pratiques mettent en jeu deux systèmes de pensée, un issu de l'action, l'autre issu de connaissances, qui interagissent, se complètent mais peuvent aussi entrer en compétition, voire en contradiction.

Nous retenons également des recherches en ergonomie et de certains travaux de didactique (de différentes disciplines) ou de sciences de l'éducation, notamment ceux de A. Robert (2001), R. Goigoux (2000), et de façon plus implicite ceux de C. Blanchard-Laville et S. Nadot (2001), deux caractéristiques essentielles des pratiques enseignantes : leur grande complexité et leur cohérence.

Pour à la fois accéder à la complexité et être sensibles à la cohérence des pratiques, nous utilisons, en l'adaptant à notre public et à notre problématique, une méthodologie d'analyse des pra-

tiques des professeurs proche de celle proposée par A. Robert (2001). Cette méthodologie consiste à lire les pratiques de l'enseignant à partir d'observations de classe, de transcriptions, complétées éventuellement d'autres éléments, selon cinq « composantes ».

La composante cognitive concerne l'organisation des savoirs, à court, moyen ou long terme, prévue par l'enseignant, les scénarios associés, les itinéraires cognitifs prévus pour les élèves. Elle concerne également les mathématiques potentiellement ou effectivement pratiquées pendant la classe. Il est nécessaire pour l'étudier de recueillir des informations à la fois sur le projet de l'enseignant (fiches de préparation, ressources pédagogiques, etc.) et sur sa mise en œuvre (observations transcriptions, productions d'élèves).

Dans la composante médiative nous regroupons le discours du professeur et ses actes. Nous étudions ainsi les modes d'interactions en classe des différents acteurs à propos à la fois de contenus mathématiques et de comportements en précisant comment l'enseignant organise dans sa classe les médiations entre les élèves, lui et le savoir (dévolution des tâches, discours d'accompagnement, modalités d'aides, prise en compte des élèves). Nous étudions également les gestes professionnels, voire ce que certains qualifient (2) de « routines », qui accompagnent les interventions du maître.

Les éléments concernant les conceptions du professeur sur les mathématiques, leur enseignement, leur apprentissage ainsi que sur le public auquel il s'adresse, constituent la composante personnelle.

La composante sociale contient quant à elle des éléments de réponses à des questions posées par l'environnement social de l'école. Divers travaux (Bourdieu & Passeron 1970, Charlot, Bautier, Rochex, 1992, Lahire 1993) ont montré que l'origine socio-économique et culturelle des élèves de quartiers défavorisés avait une incidence directe ou indirecte sur leur rapport à l'école et leur rapport au savoir et intervenait dans les processus d'apprentissage. L'influence de ces facteurs culturels et sociaux est relativement difficile à cerner. De plus, la multiplicité des cultures d'origine des élèves accroît les risques d'interprétations erronées. Mais il est indéniable que le milieu social dans lequel se situe l'école assujettit les profes-

seurs à de nombreuses contraintes qui peuvent peser fortement sur leurs pratiques.

Les pratiques des maîtres sont enfin marquées par les institutions des différents niveaux de la hiérarchie du système éducatif : le ministère de l'éducation nationale (programmes, horaires, projets divers, etc.), l'Académie (politique rectorale des REP), la circonscription (moyens, encadrement, valorisation éventuelle de certaines écoles), le REP (projet spécifique, équipe éducative, formation), l'école et son équipe pédagogique (poids de la direction, choix des manuels scolaires, présence de structures d'aide spécialisée, stabilité et ouverture de l'équipe pédagogique), la classe (nombre d'élèves, qualité des locaux, matériel disponible). Nous répertorions ce qui semble être des effets sur les pratiques de ces diverses contraintes institutionnelles dans la composante institutionnelle.

Les deux dernières composantes nous permettent d'approcher la manière dont les enseignants assument et négocient leur assujettissement aux contraintes sociales et institutionnelles. Par cette négociation implicite, chaque professeur se détermine ainsi une certaine marge de manœuvre. L'investissement de cette marge se définit à l'aide d'éléments relevant des trois premières composantes.

Ce cadre méthodologique nous aide ainsi à restituer en partie la cohérence et la complexité des pratiques effectives, lues comme réponses à un certain nombre de contradictions auxquelles les professeurs se trouvent confrontés.

Méthodologie de recueil des données

Nous avons déjà écrit la difficulté à entrer dans les classes des zones sensibles pour y conduire des observations (M.-L. Peltier 1999) et la nécessité pour les chercheurs de recueillir des informations sur un temps long afin de pouvoir appréhender la complexité du travail des professeurs enseignant dans ces classes.

Nous avons de ce fait mis au point une méthodologie de recueil et de traitement des données en deux temps afin d'éviter « d'écraser » cette complexité, tout en nous donnant les moyens par la suite d'affiner les premières analyses.

La première phase a consisté en une immersion la plus importante possible dans le milieu d'observation. Il s'agissait de repérer les contraintes

et les conditions de l'exercice du métier d'enseignant en ZEP et de pointer un certain nombre de phénomènes qui apparaissent régulièrement sur un temps relativement long chez le même enseignant ou chez plusieurs. Nous avons pris appui sur la méthodologie couramment désignée par l'expression « observation directe à découvert et participante » pratiquée en sociologie (3) pour analyser les pratiques. Ce mode d'investigation s'oppose aux analyses statistiques, il privilégie l'induction. Il s'agit de restituer les logiques des acteurs, de rechercher la cohérence des comportements en prenant en compte le contexte et les contraintes auxquelles ceux-ci sont soumis.

Pour nous il s'est agi « d'aller voir sur place » ce qui se passe au quotidien dans les classes, d'être physiquement présents pour regarder se dérouler les séances en temps réel dans le but de prendre en compte le maximum d'informations et de les analyser. Pour être particulièrement attentifs à ne pas mobiliser inconsciemment nos propres catégories de pensée pour conduire l'observation et l'analyse, nous avons mené de nombreuses séances de confrontation entre chercheurs.

Cette observation s'est par ailleurs accompagnée d'une certaine participation de notre part. Ainsi dans une école, nous avons accepté de participer, sur la demande des enseignantes (4), à la mise en place d'un projet d'ateliers de « jeux mathématiques » conçu pour répondre aux difficultés récurrentes des élèves. Il s'agissait pour nous d'un détour puisque, a priori, nous souhaitions principalement étudier ce qui se passe pendant les heures ordinaires. Mais en fait, de nombreux maîtres ont la conviction qu'en proposant aux élèves des situations un peu « extraordinaires », ils arriveront à les motiver davantage et ce phénomène est en lui-même particulièrement intéressant à étudier. Dans les autres écoles, tout en observant des séances « ordinaires », nous avons analysé les conditions de reproductibilité et d'appropriation par des professeurs d'école débutants de certaines situations issues d'ingénieries testées lors de recherches antérieures sur les élèves en difficultés en mathématiques.

Cette première phase d'investigation nous a permis de pointer chez les enseignants que nous avons observés un certain nombre de phénomènes récurrents que nous pouvons résumer ainsi :

- la nécessaire gestion d'une violence effective ou d'une inhibition patente des élèves qui pèse sur pratiquement tous les choix des maîtres sur le plan didactique et pédagogique conduisant à un évitement de tout ce qui pourrait engendrer des conflits, en particulier le traitement de questions mathématiques un peu consistantes,
- des glissements dans les consignes qui modifient, simplifient ou dénaturent la tâche initialement prescrite aux élèves,
- une individualisation du travail pour éviter les phases collectives jugées très difficiles à gérer, individualisation conduisant à une absence quasi systématique de phases d'institutionnalisation.

À partir de ces premiers résultats, nous avons mis au point la deuxième phase de notre travail en étudiant, avec la méthodologie générale que nous avons présentée dans le premier paragraphe, le corpus recueilli constitué de transcriptions de séances effectives, de productions d'élèves associées, de jeux mathématiques réalisés, de questionnaires écrits adressés aux enseignants, de transcriptions d'entretiens et de séances de travail.

QUELQUES RÉSULTATS

Des contradictions

Il nous semble possible de décrire en termes de contradictions un certain nombre de contraintes qui pèsent sur les enseignants et les réponses possibles qui leur sont associées.

Contradiction entre logique de socialisation des élèves et logique des apprentissages

Les enseignants de REP, sans doute plus que d'autres, pensent qu'ils doivent assurer une double fonction d'éducateur et d'enseignant. En effet, le public d'élèves auxquels ils s'adressent comporte un nombre important d'enfants souvent violents ou au contraire très « inhibés » qui n'adhèrent pas facilement à la culture de l'école. Les professeurs se sentent donc contraints, sans doute à juste titre, de faire un travail de socialisation, de développement de l'autonomie et du respect des autres, qu'ils considèrent comme fondamental et éventuellement préalable à toute forme d'enseignement. Cet effort d'éducation et le temps qui lui est consacré entrent en concurrence pour

beaucoup d'entre eux avec le nécessaire enseignement de contenus. Cette concurrence se situe à deux niveaux, l'un relatif à l'antériorité ou à la simultanéité des versants enseignement et éducation que comporte le métier de professeur, l'autre relatif à la gestion du temps dans la classe. En effet, pour certains professeurs d'école le travail de socialisation est un préalable à toute forme d'enseignement. Ces enseignants ne croient pas qu'il soit possible de socialiser les élèves par des activités d'apprentissages disciplinaires bien choisies et bien menées, ils pensent qu'il est indispensable de travailler préalablement sur les règles de vie et les comportements attendus à l'école. Par ailleurs la résistance quotidienne que manifestent beaucoup d'enfants à entrer dans le jeu de l'école se concrétise souvent par une prise de pouvoir des élèves notamment sur la gestion du temps. Nous avons très souvent constaté que les maîtres sont amenés à interrompre très rapidement une activité mathématique pour gérer les conflits et ne peuvent pas toujours la reprendre. Ceci peut aller jusqu'à conduire certains élèves à provoquer des conflits essentiellement dans le but de contraindre le maître à stopper les activités d'apprentissage. Mais, dans tous les cas, le travail interrompu semble n'avoir laissé aucune trace et est donc à reprendre intégralement plus tard.

Contradiction entre logique de la réussite immédiate et logique de l'apprentissage

Les enseignants observés ont le souci constant d'encourager les élèves, de les « rassurer », de créer ainsi un climat de confiance « cognitif » et « affectif » sans lequel, d'après eux, les élèves ne peuvent entrer dans une dynamique d'apprentissage. Cela se traduit notamment pour la majorité d'entre eux par un aplanissement des difficultés, une simplification des tâches, une prédominance d'activités algorithmisées, un étayage très important, et l'attribution presque systématique d'évaluations positives (bonnes notes ou encouragements parfois même excessifs). Les maîtres et les élèves se trouvent ainsi dans une sorte de cercle vicieux : les maîtres simplifient les tâches qu'ils donnent aux élèves pour qu'ils réussissent, les élèves peuvent exécuter la tâche sans l'investir réellement dans un but d'apprentissage et de ce fait ne construisent pas nécessairement les connaissances visées. Or si ces connaissances sont nécessaires à l'exécution de tâches ultérieures (5), les enfants échouent et les maîtres simplifient à nouveau les nouvelles tâches ou même

redonnent des tâches initiales jusqu'à ce qu'il y ait réussite. Mais plus le temps passe, moins les enfants investissent sur le plan cognitif les activités proposées auxquelles ils ont de plus en plus de mal à donner un sens. Ils en viennent à refuser de se confronter à du « nouveau », ils recherchent des « indices de surface », imitent, attendent souvent la réponse d'un pair ou du maître lui-même, au mieux font des analogies entre exercices. Les maîtres comme les élèves donnent et se donnent peut-être ainsi l'impression de réussir les uns à enseigner, les autres à apprendre. Les partenaires de la relation didactique s'installent dans une logique de réussite à court terme plutôt que d'apprentissage à moyen et long terme et diffèrent ainsi en partie, sans doute inconsciemment, la question de l'échec.

Contradiction entre le temps de la classe et le temps d'apprentissage

Les enseignants observés sont conduits à privilégier un traitement instantané des apprentissages comme des comportements au détriment d'un traitement dans la durée. Ceci nous semble lié à la logique de la « réussite » dans laquelle ils s'installent. Ils évitent de travailler plusieurs jours de suite sur un même objet de savoir par crainte de lasser leurs élèves. Le savoir est ainsi découpé en micro-tâches qui sont proposées à plusieurs jours d'intervalle, sans que des liens soient clairement identifiables et identifiés entre les différentes séances. Souvent la gestion quotidienne effective du temps est en contradiction avec les déclarations des professeurs : ceux-ci disent manquer de temps, mais dans la classe, ils réduisent les temps d'apprentissage pour éviter les conflits ou les gérer. En fait dans de nombreux cas, comme nous l'avons déjà mentionné, ce sont les élèves qui sont maîtres du temps ou qui essaient de le devenir.

Par ailleurs, le temps d'apprentissage semble se réduire au temps de classe : les enseignants observés font peu confiance à ce qui pourrait être travaillé hors de l'école et n'ont donc pas d'exigence à ce sujet.

Contradiction entre individuel, public et collectif

Les enseignants observés oscillent souvent entre une gestion individuelle, publique ou collective des activités qu'ils proposent. Deux types de pratiques dominantes se distinguent parmi les professeurs observés. Certains individualisent totale-

ment les apprentissages. Ceci se traduit dans les scénarios proposés par une disparition quasi systématique des phases collectives de synthèse et d'institutionnalisation. Les enseignants concernés les remplacent soit par des corrections individuelles, soit par des corrections que nous qualifions de publiques, mais qui ne concernent en fait que quelques élèves, choix argumenté par le fait qu'aucun élève n'en est au même point. De même pour la gestion des comportements difficiles, ils ne font pas référence à des règles de vie collective, mais rappellent publiquement à l'ordre les élèves concernés et n'hésitent pas à interrompre, voire abandonner, l'activité pour tous. Ce type de pratiques nous semble compromettre la construction d'un ensemble de savoirs de référence communs et d'une histoire collective de la classe. D'autres professeurs proposent une mise au travail collective soit par ostension d'un objet, d'une notion, soit par manipulation de divers matériels, soit par une forme de maïeutique. Cette phase est souvent considérée par les enseignants comme le moment clef où les élèves vont s'approprier le « savoir nouveau » par imitation, par perception, par analogie, ou du moins où ils vont comprendre ce qu'ils auront à faire juste après. Nous utilisons ici le terme d'activité collective, car au cours de cette phase, le maître interroge généralement l'ensemble de la classe censée être à l'écoute et glane les réponses attendues auprès de différents élèves. Cette phase est généralement suivie d'un travail individuel qui a pour but d'entraîner les élèves à exécuter une tâche analogue et éventuellement d'évaluer leur degré d'assimilation du « savoir nouveau ». La phase de correction différencie ici les maîtres, certains proposant une correction publique, d'autres individuelle, d'autres une simple évaluation individuelle, parfois différée. Seul un professeur parmi tous les professeurs observés développe les apprentissages individuels dans le cadre d'apprentissages collectifs et tente de gérer plutôt collectivement les comportements difficiles par rappel des règles de vie de la classe. Cette gestion se fait difficilement mais les séances de mathématiques bien que fréquemment interrompues, sont conduites à leur terme dans un temps acceptable.

La contradiction entre individuel et collectif se retrouve aussi au niveau du fonctionnement de l'équipe pédagogique. L'instabilité chronique des équipes, une trop faible prise en compte collective des problèmes généraux de comportements au niveau de l'école, une relative absence de

choix pédagogiques collectifs conduisent souvent les maîtres à faire face individuellement aux difficultés qu'ils rencontrent. Ceci a pour effet de les fragiliser et de conduire les élèves à accentuer leurs différences de comportements en fonction des caractéristiques personnelles des enseignants (sexe, âge, présentation, etc.).

Contradiction entre une logique de projet et une logique d'apprentissage

Suivant en cela les orientations ministérielles, les professeurs observés cherchent à mettre en place des « projets innovants » avec l'objectif prioritaire de socialiser et de « motiver » leurs élèves. Des heures spécifiques sont réservées au « projet » dans l'emploi du temps, mais peu de liens sont envisagés entre ces projets et « l'ordinaire » de la classe et peu d'évaluations en termes d'apprentissage pour les élèves sont conduites relativement au projet (6).

Nous constatons par ailleurs une obsolescence rapide des projets mis en place et la recherche constante de nouveaux projets, ce que nous pourrions caractériser comme une sorte de « course à l'innovation ».

La première de ces contradictions peut déboucher sur la quasi-disparition des apprentissages scolaires ou sur le départ de l'enseignant vers d'autres postes. Le dépassement de cette contradiction nous paraît être un des enjeux essentiels de l'enseignement en REP. Le dépassement des autres nous semble moins crucial car même s'il se traduit par une baisse des exigences, il peut s'accompagner tout de même d'un certain apprentissage.

Ces contradictions et tensions existent aussi dans d'autres classes mais elles sont, à notre avis, particulièrement exacerbées en REP. Il nous semble que sur certains points et dans une certaine mesure les REP jouent le rôle de « loupe » pour l'analyse des pratiques enseignantes ordinaires.

Des systèmes cohérents de réponses

Les réponses apportées par les enseignants observés aux diverses contraintes et aux contradictions exposées ci-dessus semblent définir des pratiques relativement stables pour chacun d'eux. Ces réponses semblent s'organiser relativement vite tout en présentant une certaine cohésion leur permettant ainsi d'exercer au quotidien leur

métier. Les professeurs installent ainsi un mode de fonctionnement qui leur permet de gérer les temps d'apprentissage, les conflits, et de nombreux types de perturbations sans avoir à inventer chaque jour de nouvelles solutions. Ils trouvent ainsi un équilibre, qui demeure fragile, entre la gestion des difficultés, la gestion des apprentissages et la recherche d'une certaine économie et d'un certain confort. Il s'agit bien d'après nous d'un compromis entre leur projet initial d'enseignement et d'éducation et les conditions effectives d'exercice du métier.

Pour analyser les régularités interpersonnelles observées dans les pratiques des professeurs, nous avons repris, en les adaptant à notre objet d'étude, des notions développées par Y. Clot. Nous retenons l'idée d'une double nature de l'activité « *en cours* ». Elle est dirigée, située, toujours singulière et non réitérable mais elle est aussi « *la recreation d'activités qui la préfigurent* ». Elle est à la fois un donné et un créé, résultat d'une double mémoire : une mémoire personnelle et une mémoire impersonnelle et générique. Le genre est un ensemble ouvert de règles, de conventions d'actions pour agir, non écrites, à la fois contraintes et ressources qui définissent dans un milieu donné l'usage des objets et l'échange entre les personnes. Le style permet à l'individu, dans l'action quotidienne, de mettre en œuvre des règles inscrites dans le genre, de les recréer mais aussi de les renouveler.

Si l'idée de style personnel de l'enseignant rend bien compte des singularisations observées, le genre du métier ainsi défini ne nous permet pas de rendre compte des régularités interpersonnelles. En effet, confrontés à des contraintes semblables, des professeurs d'école semblent apporter des réponses très distinctes qui dépassent les adaptations singulières. Elles ne peuvent se réduire au style personnel de ces enseignants. A contrario, des professeurs ayant des représentations assez différentes sur les missions de l'école élémentaire, sur les mathématiques et leur enseignement semblent toutefois partager des pratiques communes. Deux types d'activités semblent intervenir dans la définition de l'activité du professeur d'école : les activités centrées sur l'enseignement de contenus disciplinaires ou pluridisciplinaires et les activités centrées sur l'éducation de l'enfant en tant que futur citoyen. Les pratiques observées se distinguent en effet par la manière dont les professeurs remplissent ces

deux missions essentielles de l'école élémentaire. Il est évidemment très difficile de séparer dans une même situation ces deux aspects du travail du professeur mais ils sont très souvent présents.

Nous avons donc défini trois dimensions (7) intervenant dans la constitution des pratiques des professeurs d'école enseignant les mathématiques que nous désignons à l'aide des termes : genre dominant, style de classe de mathématiques et style personnel de l'enseignant. Les deux premières dimensions nous permettent de préciser certaines caractéristiques du genre du métier au sens de Y. Clot. Celles-ci sont liées respectivement aux volets instruction et éducation du métier de professeur d'école. La troisième recoupe la notion de style développée par le même auteur. Le style personnel de l'enseignant caractérise en situation la manière dont un individu donné met en œuvre les règles et normes de la profession, et dont il répond aux contraintes auxquelles il est assujéti.

Nous caractérisons les genres dominants à l'aide d'indicateurs relatifs à l'enseignement des mathématiques. Peu nombreux, ces genres dominants sont définis par les grandes conceptions des maîtres relatifs aux apprentissages scolaires (contenus disciplinaires, notamment mathématiques) et à leur enseignement. Ainsi, le recours plus ou moins fréquent à des problèmes, les places respectives accordées au collectif et à l'individuel, la place laissée à l'initiative des élèves, les modes d'étayage mis en œuvre régulièrement, sont autant d'indicateurs permettant de cerner chaque genre dominant.

Au-delà des genres précédemment définis, les maîtres observés créent des environnements mathématiques et des modes de vie et de travail mathématique dans la classe, de statuts très différents. Nous les appelons des styles de classe de mathématiques. Cette dimension permet une nouvelle caractérisation de la cohérence des pratiques effectives d'un enseignant. Il s'agit en effet d'un résultat de la recomposition des trois composantes personnelle, médiative et cognitive. Ces styles traduisent les parts respectives accordées par le professeur d'école aux apprentissages disciplinaires et aux apprentissages sociaux. Il ne s'agit plus d'analyser l'enseignement de contenus mathématiques par le professeur mais de cerner la place qu'il attribue à cette discipline en tant qu'élément intervenant dans la formation du futur

citoyen. Plus généralement les styles de classe de mathématiques sont marqués par les conceptions du professeur relatives aux rapports entre instruction et éducation, entre apprentissages disciplinaires et socialisation de l'élève, entre apprentissages pluridisciplinaires et apprentissages mathématiques. Ils font intervenir les représentations de l'enseignant sur les grandes missions de l'école primaire.

Les genres

L'analyse comparée des pratiques observées fait apparaître trois grands genres dominants de pratiques que nous considérons comme des pôles autour desquels se répartissent les pratiques singulières. Le genre 1 correspond à des caractéristiques partagées par deux enseignants sur les dix observés, le second correspond à sept enseignants, le troisième à un enseignant débutant très différent des neuf autres. Les pratiques du genre 2 sont très majoritaires dans notre échantillon de professeurs. Elles ne semblent dépendre ni du niveau scolaire des élèves, ni de l'ancienneté des maîtres.

Éléments caractéristiques du genre 1

Nous caractérisons ce premier genre à l'aide de critères communs à deux maîtres sur les dix concernés :

Des critères relevant plutôt de la composante cognitive : les professeurs proposent des scénarios faisant une grande part à la résolution individuelle d'exercices d'application non précédés d'un travail sur la notion en jeu. Les séances sont organisées la plupart du temps selon un schéma du type : présentation (8) collective ou non de l'exercice, résolution individuelle (éventuellement tutorée), correction publique. On observe une quasi-absence de phases de synthèse ainsi qu'une absence de phases d'institutionnalisation. Les professeurs anticipent (9) sur les difficultés des élèves. Cela se traduit le plus souvent par un abaissement des exigences.

Des critères relevant plutôt de la composante médiative : les professeurs pratiquent un étayage consistant, relayé éventuellement par un tutorat organisé entre élèves. Le traitement des comportements est plutôt individualisé. Les enfants dans ces classes travaillent en silence, et sont punis au moindre manquement. Il semble que ce mode de gestion très individualisé, très strict et très sévère, très proche d'une séance d'aide au devoir

des anciens répétiteurs, soit une réponse à des comportements d'élèves très difficiles.

Des critères relevant plutôt de la composante institutionnelle : les professeurs maîtrisent la gestion du temps. Ils mettent en œuvre selon des modalités diverses une forme de pédagogie différenciée : groupes de niveaux, tâches individualisées grâce à des fiches, activités complémentaires. Les élèves remplissent des fiches tout au long de la journée.

Éléments caractéristiques du genre 2

Des critères relevant plutôt de la composante cognitive : les professeurs relevant de ce genre proposent des scénarios faisant une part importante à la présentation collective de l'activité proposée. Au cours de cette phase, les élèves sont questionnés collectivement ou nominativement, le professeur montre, explique, dit comment faire. Cette phase peut même dans certains cas jouer le rôle de phase « d'institutionnalisation *a priori* », ou encore de « leçon modèle ». Mais dans d'autres cas, il s'agit juste de l'ostension simple d'un exemple qui sera à reproduire ensuite. Cette phase plus ou moins longue est suivie d'un temps de résolution individuelle d'exercices d'application. Cette résolution peut être autonome ou tutorée, elle peut être suivie d'une correction individuelle, d'une correction publique, ou peut ne donner lieu à aucun temps de correction immédiate. On observe une quasi-absence de phases de synthèse (2 maîtres se distinguent un peu en faisant des synthèses ponctuelles) ainsi qu'une absence de phases d'institutionnalisation (7 maîtres). Les professeurs anticipent sur les difficultés des élèves. Cela se traduit le plus souvent par un abaissement des exigences, parfois même l'exercice proposé est complètement résolu collectivement avant que les élèves aient à le résoudre individuellement.

Des critères relevant plutôt de la composante médiative : les professeurs pratiquent un étayage consistant, relayé éventuellement (pour les classes de cycle 3) par un tutorat organisé ou spontané entre élèves. Le traitement des comportements est plutôt individualisé (5 professeurs sur 7). Les maîtres recherchent et entretiennent la motivation des élèves par le recours soit à des jeux (3 professeurs sur 7), soit à des projets périscolaires (6 sur 7).

Des critères relevant plutôt de la composante institutionnelle : la gestion du temps échappe partiellement, voire totalement, aux maîtres et peut s'éloigner des normes institutionnelles (5 professeurs sur 7). Les professeurs mettent en œuvre selon des modalités diverses une pédagogie différenciée : groupes de niveaux (4 maîtres), tâches individualisées grâce à des fiches (7 maîtres), activités complémentaires (7 maîtres).

Éléments caractéristiques du genre 3

Un professeur débutant se distingue nettement des autres professeurs. Sa pratique professionnelle peut se caractériser par :

Des critères relevant plutôt de la composante cognitive : le professeur propose des scénarios d'enseignement et d'apprentissage proches d'une organisation exposée en formation : présentation de situations-problèmes parfois complexes, un temps significatif laissé à la recherche des élèves sans trop de négociation à la baisse, formulation et bilan des stratégies, institutionnalisation, réinvestissement contextualisé puis décontextualisé. Il organise des phases collectives de mise en commun des productions, de synthèse et d'institutionnalisation.

Des critères relevant plutôt de la composante médiative : ce professeur utilise des manuels récents (10), reprenant plus ou moins en compte les résultats des recherches en didactique des mathématiques. Il utilise un cahier de mathématiques et des photocopies fréquentes. Il apporte une aide légère aux élèves en grande difficulté sans baisse des exigences ainsi qu'un étayage important lors des phases de formulation. Il traite les comportements sur un mode plutôt collectif par des références fréquentes au groupe classe.

Des critères relevant plutôt de la composante institutionnelle : il valorise individuellement les élèves notamment dans le cadre d'un affichage public de leurs productions. Il entretient leur motivation en les faisant participer à des projets périscolaires. Il manifeste le souci de respecter le temps institutionnel.

Les styles de classes de mathématiques

Nous pouvons distinguer quatre « styles de classes » différents. Le premier concerne certains professeurs des genres 1 et 2, les second et troisième caractérisent plutôt des pratiques du genre

2 et le quatrième style est mis en place par le professeur du genre 3.

Pour certains professeurs, la classe apparaît principalement comme un lieu d'exécution de tâches scolaires. L'école est alors un lieu où il faut que les élèves fassent leur métier d'élèves, les mathématiques sont une discipline ardue, rigoureuse, voire rigide, dans laquelle on peut réussir à force d'entraînement, en apprenant essentiellement à appliquer des règles par imitation.

La classe peut être considérée par d'autres professeurs comme un lieu de vie et d'échanges autour de sujets variés parfois mathématiques. Pour ces enseignants, il est essentiel que les élèves aiment aller à l'école, et s'y sentent bien. C'est le caractère utilitaire des mathématiques qui est mis en avant car pour eux, les mathématiques sont utiles pour la vie quotidienne. Le traitement des exercices mathématiques va parfois se faire dans le registre de la vie pratique au détriment des notions dont l'apprentissage est visé.

Pour d'autres enseignants, la classe est un lieu d'acquisition de comportements cognitifs et d'une certaine forme d'autonomie. Les professeurs concernés attribuent à l'école le rôle d'apprendre à apprendre. Ils essaient de développer au maximum l'autonomie de leurs élèves, leur esprit d'initiative, leur aptitude à raisonner. Pour eux, les mathématiques contribuent à former l'esprit, puisqu'il s'agit d'une discipline logique et rigoureuse. L'accent est davantage mis sur les démarches que sur les résultats, peu de savoirs sont institutionnalisés.

Pour un des maîtres observés, une des missions de l'école semble être de permettre aux élèves de construire des savoirs. Les mathématiques font partie de ces savoirs. La résolution de problèmes, qu'ils soient internes aux mathématiques ou issus d'autres disciplines, est une caractéristique essentielle des mathématiques. Le rôle de l'enseignant est donc de proposer aux élèves des problèmes leur permettant de construire ou de s'approprier des savoirs mathématiques.

Tous les types de pratiques observées ont cependant un caractère commun : le maintien des équilibres trouvés est très coûteux. Il nécessite une vigilance permanente et une dépense d'énergie tant physique que mentale très importante. Ce coût semble pouvoir cependant être diminué lorsque l'institution soutient et valorise le travail

des maîtres par divers moyens, en particulier par une reconnaissance personnelle : accueil de stagiaires, interventions dans des stages, etc.

Les équilibres établis par les différents enseignants observés le sont très rapidement et ne semblent pas étroitement liés à leur degré d'ancienneté. Les premières observations des maîtres débutants ont eu lieu au second trimestre de leur première année d'affectation ; les équilibres étaient déjà en place, les styles de classe étaient déjà affirmés. Les observations au cours de l'année suivante, tout en faisant apparaître une plus grande assurance chez ces maîtres, mettent en évidence une permanence des caractéristiques précédemment observées.

Il semble donc y avoir une construction très rapide de la cohérence des pratiques qui rejoignent celles de collègues plus anciens.

Cette absence de différences importantes entre les pratiques des débutants et des autres est a priori étonnante. Elle est sans doute due à divers facteurs. Certaines contraintes pesant sur les maîtres de REP – notamment celles liées à l'environnement socio-économique de l'école – sont sans doute si fortes qu'elles uniformisent massivement les pratiques en réduisant considérablement les possibilités de réponses individuelles. Les pratiques majoritaires du second genre semblent se diffuser très rapidement dans le milieu REP par différents circuits y compris institutionnels (rencontres spontanées entre pairs, mais aussi animations en circonscriptions, stages, et rencontres dans le cadre du réseau REP). Il y a sans doute ici la manifestation d'un habitus spécifique aux REP : « *dans nos classes, ce n'est pas la peine d'essayer de mettre en place ceci, mais tu peux faire cela, ça marche bien* ». L'expérience professionnelle liée à l'ancienneté ne semble pas entraîner de modifications dans les pratiques de ce genre car les équilibres trouvés par ces maîtres correspondent peut-être à une réponse minimale en terme de coût et entrent sans doute en résonance avec leurs conceptions initiales du métier.

CONCLUSION

Finalement, nous avons mis en évidence divers modes de réponses, en termes de pratiques effectives, aux contraintes pesant sur les profes-

seurs d'école enseignant les mathématiques en REP et aux contradictions auxquelles ils se trouvent confrontés. Ces pratiques présentent une cohérence interne qui semble être une condition nécessaire à l'exercice du métier. Ce système cohérent se construit très rapidement et assure la stabilité des pratiques de chaque enseignant. Il s'inscrit dans un genre de pratiques, mais se traduit aussi par un « style de classe de mathématiques ».

Il semble exister un genre majoritaire regroupant toutefois des styles de classe différents. Il privilégie une logique de réussite plutôt que d'apprentissage ; il s'accompagne d'une réduction du temps institutionnellement prescrit pour les apprentissages et d'une priorité donnée à la socialisation des élèves.

D'autres choix correspondant à d'autres genres de pratiques ont cependant été observés.

Les résultats que nous venons de résumer soulèvent des questions plus générales relatives aux pratiques des enseignants de mathématiques.

En effet les pratiques des professeurs d'école enseignant en REP peuvent apparaître comme des adaptations aux systèmes de contraintes spécifiques des REP, de pratiques plus générales partagées par des professeurs enseignant dans d'autres milieux.

Nous avons pu constater à maintes reprises que les contraintes institutionnelles relatives à l'apprentissage de contenus de savoirs disciplinaires pèsent en REP plutôt moins qu'ailleurs, en raison d'une certaine forme d'autonomie et de liberté concédée au réseau. Ceci peut amener certains enseignants à développer des projets « innovants » pouvant les conduire à mettre au second plan certains apprentissages cognitifs. En revanche, les contraintes liées à l'environnement social, économique et culturel pèsent très fortement sur les pratiques mises en œuvre par les professeurs. En REP, les contraintes sociales semblent l'emporter très largement sur les contraintes institutionnelles. Cette particularité contribue à la définition de marges de manœuvres spécifiques et originales pour les professeurs. La recherche de cohérence conduit chacun à faire des choix qui, bien que singuliers, présentent des régularités interpersonnelles. Certains de ces choix peuvent être interprétés comme des dérives initialisées par des éléments du discours officiel général sur l'éducation. Ainsi en va-t-il de la différenciation et de

l'individualisation. Par exemple, une prise en compte trop individualisée, trop caricaturée des cheminements cognitifs comme des comportements des élèves peut aller à l'encontre des apprentissages de chacun. En effet, une telle gestion peut se traduire par une disparition des apprentissages collectifs, notamment disciplinaires lors des interactions entre pairs. Elle peut également contribuer à rendre encore plus opaques certaines règles ou normes de l'école ainsi que certaines règles du métier d'élève. Si l'individualisation des parcours est une réponse institutionnelle à l'hétérogénéité des élèves, il serait sans

doute nécessaire d'analyser en fonction des spécificités de l'enseignement en REP les dérives qui peuvent en découler, et de repenser dans ce cadre un certain nombre de questions fondamentales comme celle notamment, de la différenciation et du traitement de la « difficulté scolaire ».

Denis Butlen
IUFM de Créteil

Marie-Lise Peltier-Barbier
IUFM de Rouen

Monique Pézard
IUFM de Créteil

NOTES

- (1) Équipe DIDIREM, IUFM de Créteil/IUFM de Rouen. Cette recherche est soutenue par le Centre Alain Savary de l'INRP. Membres de l'équipe de l'IUFM de Créteil : Denis Butlen, Pascale Masselot, Monique Pézard. Membres de l'équipe de l'IUFM de Rouen : Marie-Lise Barbier-Peltier, Annie Dubut, Bernadette Ngonou.
- (2) La 11^e école d'été de didactique des mathématiques (2001, Corps, France) a consacré une partie de son travail à une étude prospective des « routines et régularités » dans la pratique enseignante.
- (3) Cette méthode, issue de l'école de Chicago, est apparue en France après la guerre sous l'impulsion de G. Friedmann. [cf. Anne-Marie Arborio, Pierre Fournier (1999)], L'enquête et ses méthodes : l'observation directe. Nathan Université. D'après les sociologues, l'observation directe paraît particulièrement adaptée à l'observation de situations mettant en scène un ensemble fini et convergent d'interactions, de groupes de personnes ayant une activité particulière, des pratiques communes ou faisant partie d'une même institution. De ce fait cette méthode semblait pouvoir être retenue pour notre étude des pratiques de professeurs d'école enseignant en ZEP.
- (4) Enseignantes titulaires ayant une ancienneté de 4 à 7 ans.
- (5) Concernant la même notion ou des notions du même champ conceptuel.
- (6) Cette contradiction a déjà été soulevée par Bouveau P. et Rochex J.-Y. (1997), Les ZEP, entre école et société, Hachette Education, Paris.
- (7) D. Butlen dans une autre recherche (gestes professionnels 2002) prend en compte l'existence de trois dimensions intervenant dans la constitution du genre au sens de Y. Clot : l'ordre du métier, le genre dominant et le style de classe.
- (8) Il peut arriver que cette présentation se limite à l'énoncé du numéro de l'exercice ou de la fiche concernés.
- (9) Cette anticipation semble résulter d'une conception a priori du niveau de compétence des enfants. Très souvent les maîtres estiment que les élèves sont incapables de résoudre le problème envisagé et le simplifient immédiatement dans la plupart des cas.
- (10) « Le nouvel objectif calcul », « Apprentissages mathématiques » (ERMEL), « Spirale ».

BIBLIOGRAPHIE

- ARBORIO A.-M. FOURNIER. P. (1999). – **L'enquête et ses méthodes : l'observation directe**. Paris : Nathan université
- BARBIER J.-M. (1987). – Analyse des pratiques éducatives ordinaires et formation des formateurs. **Sciences de l'Éducation**, n° 4.
- BAUTIER É. (1995). – **Pratiques langagières, pratiques sociales. De la sociolinguistique à la sociologie du langage**. Paris : L'Harmattan.
- BAUTIER É. (2001). – Pratiques langagières et scolarisation. **Revue française de pédagogie**, n° 137, octobre-novembre-décembre, p. 117-162.
- BLANCHARD-LAVILLE C. (1996). – **L'analyse des pratiques professionnelles**. Paris : L'Harmattan.
- BLANCHARD-LAVILLE C., NADOT S. (2000). – **Malaise dans la formation des enseignants**. Paris : L'Harmattan.
- BOURDIEU P., PASSERON J.-C. (1970) **La reproduction. Éléments pour une théorie du système d'enseignement**. Paris : Minuit
- BOURDONCLE R. (1991). – La professionnalisation des enseignants 1. La fascination des professions. **Revue Française de Pédagogie**, n° 94, p. 73-92.
- BOURDONCLE R. (1993). – La professionnalisation des enseignants 2. Les limites d'un mythe. **Revue Française de Pédagogie**, n° 105, p. 83-120.
- BROUSSEAU G. (1995). – L'enseignant dans la théorie des situations didactiques In Noirfalise, Perrin-Glorian, **Actes de la 8^e école d'été de la didactique des mathématiques**. Clermont-Ferrand : IREM de Clermont-Ferrand, p. 3-46.
- BUTLEN D., PEZARD M. (1992). – Elèves en difficulté, situations d'aide et gestion de classe associée. **Grand N**, n° 50, p. 29-58.

- BUTLEN D., PEZARD M. – Calcul mental et résolution de problèmes numériques au début du collège. **Repères-IREM**, n° 41 (Metz : Topiques Editions, p. 5-24).
- CHARLOT B., BAUTIER É., ROCHEX J.-Y. (1992). – **École et savoir dans les banlieues... et ailleurs**. Paris : Armand Colin.
- CHEVALLARD Y. (1992). – L'observation didactique, In Inter-IUFM Sud-Est, **Actes de l'université d'automne de Fréjus des formateurs IUFM sud-est**. Marseille : IUFM de Marseille.
- CICCONE A. (1998). – **L'observation clinique**. Paris : Dunod.
- CLOT Y., SOUBIRAN M. (1998). – Prendre la classe : une question de style ? **Société Française**, n° 12/13 (62-63), p 78-88
- CLOT Y. (1999). – **La fonction psychologique du travail**. Paris : PUF.
- CRAHAY (1989). – Contraintes de situations et interactions maître-élève : changer sa façon d'enseigner, est-ce possible ? **Revue Française de Pédagogie**, n° 88, p. 67-94.
- DAVISSE A., ROCHEX J.-C. (1995). – **Pourvu qu'ils m'écoutent**. Créteil : IUFM de Créteil & CRDP de Créteil
- GOIGOUX R. (1997). – La psychologie cognitive ergonomique : un cadre pour l'étude des compétences professionnelles des enseignants de français. **La lettre de la DFM**, 21, (2) p. 56-61
- HOC J.-M. (1993). – Some dimensions of a cognitive typology of process control situations, **Ergonomics**, 36 (11), p. 1445-1455.
- LAHIRE B. (1993). – **Culture écrite et inégalités scolaires**. Lyon : Presses Universitaires de Lyon
- LEPLAT J. et Hoc J.-M. (1983). – Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations. **Cahiers de Psychologie Cognitive**. 3 (1), p. 49-63
- LEPLAT J. (1997). – **Regards sur l'activité en situation de travail**. Paris : PUF.
- 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, Paris, IREM – Paris 7, Université Denis Diderot – Paris 7
- MASSELOT P., PELTIER M.-L. (1999). – Pratiques professionnelles de professeurs. Méthodologies utilisées, difficultés rencontrées In ARDM, **Actes de la 10^e école d'été de didactique des mathématiques**, p. 182-200, Houlgate, IREM de Caen.
- MOUVET B. (1989). – Rationalité des pratiques et conditions de leur transformation, **European journal of Teacher Education**, vol. 12, n° 2, p
- PAQUAY L. (1993) Vers un référentiel des compétences professionnelles, *Recherche et formation* n° 15
- PASTRÉ P., SAMURCAY R. et BOUTHIER D. (1995). – Le développement des compétences, analyse du travail et didactique professionnelle. **Éducation permanente**, n° 123
- PASTRÉ P. (1996). – Variations sur le développement des adultes et leurs représentations. **Éducation permanente**, n° 119, p. 33-63.
- PELTIER M.-L. (1995). – **La formation initiale en mathématiques des professeurs d'école : entre conjoncture et éternité**. Thèse de Doctorat, Paris, IREM – Paris 7-Université Paris VII.
- PERRENOUD P. (1994). – **La formation des enseignants entre théorie et pratique**. Paris : L'Harmattan.
- PERRIN-GLORIAN M.-J. (1992). – **Aires et surfaces planes et nombres décimaux. Questions didactiques liées aux élèves en difficulté aux niveaux CM-6^e**. Thèse de Doctorat d'État, Paris, Université de Paris VII
- ROBERT A. (1995). – Un bilan, des questions sur la formation professionnelle initiale des enseignants de mathématiques à la lumière d'une réflexion sur les pratiques. Vers une didactique professionnelle, In IREM de Bourgogne, **Actes de l'Université d'été de l'IREM de Bourgogne**. Dijon : IREM de Bourgogne.
- ROBERT A. (1996). – Une approche de la formation professionnelle initiale des futurs enseignants de lycée et collège en mathématiques, un essai de didactique professionnelle. **Cahier de DIDIREM**, n° 26 (IREM de Paris VII, Université de Paris VII).
- ROBERT A. (1999). – Pratiques et formation des enseignants. **Didaskalia**, n° 15, p. 123-157.
- 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. p. 57-80.
- ROBERT A., ROGALSKI J. (soumis à la revue canadienne sur l'enseignement). – **Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : double approche**.
- ROBERT A. VANDEBROUCK F. (2001), Recherches sur l'utilisation du tableau par des enseignants de mathématiques en seconde pendant des séances d'exercice, **Cahier de DIDIREM**, n° 36, Paris (IREM Paris 7, Université de Paris 7).
- ROCHEX J.-Y., (1995). – **Le sens de l'expérience scolaire**. Paris : PUF.
- ROGALSKI J. (2000). – Approche de psychologie ergonomique de l'activité de l'enseignant. In COPIRE-LEM, **Actes du XXVI^e Colloque Inter-IREM des formateurs et professeurs de mathématiques chargés de la formation des maîtres**. Limoges : IREM de Limoges, p. 45-66.
- TROUSSON A. (1992). – **De l'artisan à l'expert**. Paris : Hachette.
- TOCHON F.V. (1993). – **L'enseignant expert**. Paris : Nathan.
- TOCHON F.V. (1993). – Les savoirs de recherche sont-ils pratiques ? **Recherche et formation**, n° 13.
- TOCHON F.V. (1993). – Peut-on former les enseignants novices à la réflexion des experts. **Recherche et formation**, n° 13.
- VERGNES D. (2001). – Effets d'un stage de formation en géométrie sur les pratiques d'enseignements d'école primaire. **Recherche en Didactique des Mathématiques**, n° 21/1.2. (Grenoble : La pensée sauvage, p. 99-122).