

LE RÔLE DES ORGANISATEURS DANS NOS ANALYSES DIDACTIQUES DE PRATIQUES DE PROFESSEURS ENSEIGNANT LES MATHÉMATIQUES

PASCALÉ MASSELOT*, ALINE ROBERT*

Résumé *Les relations entre l'enseignement d'un contenu mathématique donné (à l'école) et les apprentissages correspondants des élèves sont à l'origine de nos interrogations actuelles sur les pratiques des enseignants. Après avoir précisé le contexte dans lequel ont émergé les analyses de pratiques, nous présentons les éléments théoriques et méthodologiques relatifs au cadre de la « double approche » utilisé pour analyser les pratiques de professeurs enseignant les mathématiques. Puis nous évoquons certains des résultats apportés par ces analyses, relatifs notamment aux pratiques d'enseignants débutants.*

Les relations entre l'enseignement d'un contenu mathématique donné (à l'école) et les apprentissages correspondants des élèves sont à l'origine de nos interrogations actuelles sur les pratiques des enseignants.

15

En effet, nous nous plaçons dans le cadre général des théories de l'activité et travaillons ainsi sur les activités des élèves conçues comme intermédiaires entre l'enseignement et les apprentissages. Or, ces activités résultent en partie de ce que l'enseignant organise en classe, de ses choix et, qui plus est, ces choix de contenus et de gestion sont en partie rationnels, effectivement décidés par l'enseignant, même si des improvisations s'introduisent ensuite.

Après avoir précisé le contexte dans lequel ont émergé les analyses de pratiques, nous présentons les éléments théoriques et méthodologiques relatifs au cadre de la « double approche » utilisé pour analyser les pratiques de professeurs enseignant les mathématiques. Puis nous évoquons certains des résultats apportés par ces analyses, relatifs notamment aux pratiques d'enseignants débutants.

* - Aline Robert, Pascale Masselot, IUFM de Versailles, équipe DIDIREM.

UN PETIT HISTORIQUE

Pourquoi des analyses de pratiques enseignantes en didactique des mathématiques ?

Dans nos recherches en didactique des mathématiques, les analyses de pratiques effectives sont utilisées depuis une quinzaine d'années et deux origines très différentes peuvent être dégagées à ces travaux.

D'une part, beaucoup de chercheurs sont « embarqués » dans la formation des enseignants dans le cadre de leur travail d'enseignement, et sont conduits dans ce cadre à étudier des pratiques effectives. Comme il est difficile de diffuser des résultats des travaux didactiques, assez vite, peut venir l'idée de suivre la démarche de la didactique professionnelle en faisant précéder les conceptions de formations par des analyses du travail de l'enseignant. D'autre part, peut aussi jouer le fait que, dans notre quête toujours renouvelée des liens entre enseignement et apprentissage, nous nous sommes intéressés davantage ces dernières années à ce qui se passe dans la classe effectivement, aussi bien au discours de l'enseignant qu'aux activités des élèves provoquées par l'enseignant.

Des recherches menées sur les enseignants de mathématiques dans les années quatre-vingt-dix, partent notamment du constat que les professeurs ont du mal à entendre le discours du didacticien, à adopter des ingénieries didactiques. Nous nous sommes demandés d'abord, à ce moment-là, si ce ne devait pas être imputé à des différences de représentations entre enseignants et didacticiens, sur les mathématiques, leur enseignement et l'apprentissage des élèves. Mais, très vite, les travaux ont révélé que cette explication ne suffisait ni à interpréter complètement les différences qu'on voyait (Marilier, 1994), ni encore moins à agir. En fait, d'une part, les représentations exprimées auxquelles nous avons accès ne traduisaient pas suffisamment les pratiques effectives. D'autre part, les difficultés d'un enseignant à « emprunter des éléments de didactique », l'écart entre le « possible » et le « didactique », ne pouvaient être seulement attribués aux personnes, mais ils devaient aussi être mis en relation avec le métier. Ainsi se révèle l'insuffisance de recherches uniquement centrées sur les conceptions individuelles.

Notre démarche, pour explorer ces pratiques du professeur, a alors été centrée sur le discours tenu en classe, bien sûr en relation avec ce que l'enseignant faisait faire, en termes de contenu, mais aussi avec ce qu'il ajoutait au contenu par son discours, par exemple au cours de la phase de dévolution de la tâche aux élèves, ou au cours des moments visant des institutionnalisations : est-ce que tous les discours d'accom-

pagnement sont analogues ? En quoi ont-ils un effet sur les activités des élèves ? Telles étaient les questions posées alors.

Pendant quelques années, un certain nombre de recherches ont prouvé qu'il y avait une réelle variabilité dans les discours tenus : variabilité des commentaires « méta » par exemple (Chiocca 1995 ; Josse et Robert 1993). La dernière recherche en date a été celle de Hache (2000) qui a réussi à regrouper certaines variables liées au discours et au contenu en dégagant quelques « univers » propres à chaque professeur parmi une dizaine de types possibles. Chaque univers se caractérise par une certaine combinatoire de la nature des tâches proposées et de la gestion correspondante.

Mais, à la fin, il restait malgré tout une grande interrogation par-delà ces diversités, non seulement sur leurs effets sur les apprentissages mais aussi sur l'interprétation de ces variabilités. Pourquoi les professeurs utilisaient-ils telle ou telle manière de mener la classe ? Quelle variation pour un même professeur ? Entre professeurs ?

La dernière étape a été de ne plus considérer exclusivement le lien entre pratiques en classe et effets sur les apprentissages mais de prendre aussi en compte l'univers du métier d'enseignant. Nous avons choisi l'option suivante : pour analyser, interpréter les pratiques et peut-être pour ensuite les former, on ne peut faire l'impasse du fait que ces pratiques, tout en ayant pour objectif que les élèves apprennent, concernent l'exercice singulier d'un métier, le métier d'enseignant. Il y a là un véritable changement de posture pour le chercheur, qui nous a amenés à nous inspirer et/ou à faire des emprunts à la théorie de l'activité, à la psychologie ergonomique et à la didactique professionnelle. Nous avons ainsi élaboré avec J. Rogalski (Robert, Rogalski, 2002) une démarche théorique pour étudier les pratiques, appelée « double approche », pour souligner le fait que nous imbriquions à la fois des analyses des apprentissages provoqués et de l'exercice du métier. Puis, certains d'entre nous y ont encore ajouté des éléments directement inspirés des schémas de développement des activités de travail (Vandebrouck *et al*, à paraître).

LA DOUBLE APPROCHE DES PRATIQUES ET DES COMPLÉMENTS

Au lieu de parler de « travail », dans ce qui suit, le terme « pratiques » est utilisé pour qualifier tout ce qui se rapporte à ce que l'enseignant pense, dit ou ne dit pas, fait ou ne fait pas, sur un temps long, que ce soit avant, pendant ou après les séances de classe. Le mot « activités » est réservé à des moments précis de ces pratiques, référés à des situations spécifiques dans le travail de l'enseignant : activités en classe,

activités de préparation, voire d'élaboration de contrôles pour les élèves, activités de concertation...

La distinction est importante dans la mesure où nous pensons qu'il est nécessaire d'introduire des concepts propres à l'étude des pratiques enseignantes et des activités qui en découlent. Par exemple, dans certains travaux, nous étudions l'activité du professeur dans une situation spécifique d'intégration d'outils informatiques dans sa classe et nous adoptons une approche directement inspirée de la didactique professionnelle. Dans ces travaux, la dialectique entre « activité productive » et « activité constructive » est introduite pour spécifier que l'enseignant agit et transforme le réel (contribue à l'activité des élèves) mais aussi qu'il se transforme lui-même dans un processus à long terme de développement.

Pour approcher les pratiques, nous proposons de prendre en compte à la fois leurs buts (les apprentissages des élèves mais aussi leur enrôlement au quotidien) (1) et les contraintes incontournables, non conjoncturelles qu'impose le métier d'enseignant de mathématiques. Ces contraintes se déclinent en prenant en compte d'une part, des déterminants extérieurs à la classe (institutionnels, sociaux et personnels) et d'autre part, différentes échelles rendant compte du travail réel.

C'est ainsi qu'admettant la complexité des pratiques et leur cohérence (de Montmollin, 1984), nous développons la double approche, qui va se traduire par des analyses en composantes et en niveaux d'organisation à recomposer, pour approcher ce que nous cherchons. Ces analyses ont pour enjeu à la fois de nous permettre de mieux comprendre ce que l'enseignant organise en classe comme activités pour les élèves et d'apprécier ce qui est déterminé dans une pratique, ce qui est variable (les alternatives), ce qui est partagé par plusieurs enseignants et/ou ce qui est singulier.

MÉTHODOLOGIE DE LA DOUBLE APPROCHE

Nous analysons les pratiques d'un enseignant donné à partir d'observations et d'enregistrements de séances en classe menées par cet enseignant et des activités qu'il y déploie. En fait, nos observables sont les activités des élèves telles que l'enseignant les organise avec une lecture orientée ici vers la reconstitution des choix de l'enseignant.

1 - Dans nos premiers travaux, nous avons qualifié la manière dont les activités sont enclenchées et plus généralement le maintien des élèves dans l'activité, c'est-à-dire l'enrôlement, par l'expression plus vague « faire tourner la classe ».

Cette lecture est complétée par diverses études hors-classe se rapportant aux séances analysées et permettant de compléter les analyses des observables déjà recueillis.

Les pratiques des enseignants et les activités des élèves

À partir d'une séance en classe, analysée d'un point de vue didactique en relation avec les activités possibles des élèves, nous dégagons des indicateurs relevant des deux premières composantes des pratiques que nous appelons composante cognitive et composante médiative.

La composante cognitive traduit ce qui correspond aux choix et aux anticipations de l'enseignant sur les contenus, les tâches (2), leur organisation, leur quantité, leur ordre, leur complexité, leur insertion dans une progression qui dépasse la séance, et les prévisions de gestion pour la séance. Elle renseigne donc sur l'environnement mathématique dans lequel sont placés les élèves et sur l'itinéraire cognitif choisi par l'enseignant.

Les choix correspondant aux déroulements, les improvisations, les discours, l'enrôlement des élèves, la dévolution des consignes, l'accompagnement des élèves dans la réalisation de la tâche, les modes de validation, les expositions de connaissances, incrémentent la composante médiative. Elle renseigne sur les trajectoires organisées pour les différents élèves, sur leurs activités possibles (3) et, à terme, sur les apprentissages potentiels correspondants.

Les composantes inférées à partir d'une ou de plusieurs séances de classe sont ensuite recomposées, côté enseignant, en logiques d'intervention, traduisant la cohérence des pratiques, qui dépassent l'échelle d'une séance, permettant d'intégrer dans une certaine mesure le temps long, notamment dans la perspective de lier activités d'élèves et apprentissages. Ces logiques font intervenir aussi des choix personnels des enseignants qui peuvent être questionnés par ailleurs (cf. ci-dessous).

Nos travaux sur la stabilité des pratiques des enseignants expérimentés légitiment (4) dans une certaine mesure cette extrapolation.

2 - Déterminées à partir des énoncés mathématiques précis à proposer aux élèves.

3 - Souvent nous pouvons distinguer des activités *a minima* et *a maxima*.

4 - Avec une restriction préalable: ces travaux sont menés en se plaçant dans l'approche qu'ils contribuent à légitimer.

Du côté du métier. 1 – des composantes des pratiques

Pour intégrer le métier, trois composantes supplémentaires sont introduites pour traduire la prise en compte du métier à partir de données non directement observables en classe : elles correspondent à des déterminants du métier, associés au contexte dans lequel s'exercent ces pratiques.

D'abord une composante personnelle qui permet de pondérer ce qu'on voit en classe et de l'intégrer dans le temps long. Le professeur peut en effet faire des choix, y compris liés au temps long et, comme on n'observe que des extraits de la pratique sur une ou deux années scolaires, on ne peut le savoir que si on interroge le professeur ou si on provoque des échanges entre pairs, même si c'est encore insuffisant. Cette composante sert à traduire aussi les représentations du professeur plus ou moins liées à son expérience, les risques qu'il consent dans l'exercice de son métier, le confort dont il a besoin : un métier s'exerce longtemps et on ne peut faire des efforts trop grands pendant très longtemps. Évidemment, dans cette composante personnelle, il y a des aspects encore plus particuliers, liés au psychisme, dont nous ne tenons pas compte explicitement tout en reconnaissant leur importance. On travaille sur des éléments qui ne sont pas inaccessibles au conscient, ce qui légitime un certain nombre de réductions. Le professeur ne décide pas des transferts qui peuvent émaner de sa personne, il ne décide pas de la composition de sa classe, il ne décide pas de la conjoncture, il ne décide pas de ses automatismes ; en revanche, il décide quand même consciemment, *in fine*, des contenus qu'il propose et des déroulements qu'il organise en fonction de ces éléments. Et ce caractère de rationalité consciente attaché à ces choix nous fait privilégier les analyses correspondantes dans la mesure où on a en tête une formation rationnelle. Cela rejoint la décision de choisir comme intermédiaire pour accéder aux apprentissages, les activités possibles des élèves.

20

Mais exercer un métier c'est aussi devoir respecter un certain nombre de contraintes qui peuvent même s'avérer plus ou moins contradictoires avec ce qu'on aurait envie de faire si on était tout seul. Nous avons distingué de manière un peu artificielle, la composante institutionnelle : la nature des mathématiques à enseigner, les programmes, les horaires, certaines ressources comme les manuels, l'existence d'une administration, des inspections. L'impact des contraintes institutionnelles sur les pratiques, correspondant à ce qu'on peut voir sur une ou plusieurs séances, incrémente la composante institutionnelle des pratiques.

Nous ajoutons une composante sociale qui correspond d'une part, au fait que l'enseignant n'est pas tout seul dans sa classe et que les élèves, non seulement comme groupe mais aussi comme appartenant à des groupes sociaux, interviennent et

d'autre part, au fait que l'enseignant n'est pas tout seul dans son établissement et qu'il y est soumis à des exigences, des attentes (y compris des parents), quelquefois des contraintes dont on ne peut faire l'impasse pour interpréter ce qu'on a vu dans la classe.

Voici notre première manière d'analyser les pratiques dans le cadre de la double approche. Ce découpage en composantes, profondément imbriquées dans le système complexe que représentent les pratiques, nous a permis un certain nombre d'avancées dans nos recherches, notamment pour trouver des régularités et des variabilités dans les pratiques d'un même enseignant, dans les pratiques d'enseignants exerçant dans un même contexte, dans les pratiques d'enseignants débutants ou plus expérimentés.

Du côté du métier. 2 – le travail réel des enseignants

Nous avons introduit des analyses complémentaires, toujours dans cette perspective de double approche, plus adaptées à accéder aux variabilités et aux évolutions individuelles dans le travail réel. C'est ce qui nous a amenés à identifier des organisateurs (qui resteraient implicites pour l'enseignant) et à tenter de les préciser à différents niveaux, en dégagant les modalités correspondantes adoptées par l'enseignant. Les trois niveaux d'organisation utilisés pour ce complément d'analyse tiennent compte de différentes échelles attachées à la fois à la temporalité et au grain des activités à analyser. Ils sont directement liés aux sujets. Voici ces niveaux d'identification des organisateurs des pratiques :

- à un niveau micro, on étudie ce qui est non réfléchi, automatique ; par exemple, dans le primaire les gestes élémentaires (Butlen, 2004) participant à la réalisation des processus de dévolution, de régulation et d'institutionnalisation ; ou encore dans le discours ce qui n'est pas préparé, les déplacements, mais aussi dans le secondaire par exemple, le mode d'écriture au tableau qui est parfaitement automatisé pour une part. Soulignons qu'éventuellement dans ces analyses, on a accès à des phénomènes qui se produisent à l'insu des enseignants, mais qui restent préconscients, dont l'enseignant peut prendre conscience même s'il peut avoir du mal à agir dessus ;
- à un niveau local, celui de la classe au quotidien, on compare les préparations et les improvisations et on dégage toutes les adaptations du professeur ;
- à un niveau macro, on cherche à identifier les intentions de l'enseignant, son projet, ses préparations (5) de séances.

5 - Dans des travaux antérieurs, on a utilisé les vocables « lignes d'action » et « singularisation » pour parler des niveaux macro et local.

Ces analyses sont plus liées aux personnes, moins globales et, d'une certaine manière, sont une entrée pour comprendre les variabilités des composantes personnelles.

Un certain nombre d'analyses du travail effectif des débutants et des professeurs expérimentés utilisent cette double méthodologie. Elles amènent à mieux cerner des évolutions dans les pratiques des débutants et à interroger, caractériser les pratiques ordinaires stabilisées des experts en identifiant les contraintes existantes. Des travaux récents indiquent une stabilisation de la composante médiative chez les enseignants expérimentés. Ce résultat interprété en termes d'organisateur impliquerait un certain automatisme des choix de gestion correspondants, non remis en question par l'enseignant pendant la classe, laissant la place à d'autres improvisations au niveau local. La préparation porterait alors davantage sur les choix de contenus, mais avec une anticipation automatique sur la gestion, interdisant certaines tâches ou conduisant nécessairement à une modification des activités pour les élèves si elles sont choisies.

PREMIERS RÉSULTATS : EXEMPLES D'ANALYSES DE PRATIQUES

Un premier type de résultats tient ainsi à la confirmation de la cohérence individuelle (6) des pratiques (de Montmollin, 1984) et au fait qu'elles deviennent stables, la composante médiative, comprise à un certain grain (7) exprimant le plus cette stabilité (Pariès, Robert, Rogalski, à paraître).

22

Un autre type de résultats permet de comprendre des régularités dans l'intervention des contraintes institutionnelles sur les pratiques (composantes institutionnelles proches) avec des diversités dans les autres composantes (Roditi, 2003).

Ces indicateurs globalement nous servent à mener une lecture organisée des données qui s'est avérée productive à la fois pour décrire de manière synthétique des pratiques sans perdre leurs spécificités et même pour les classer, voire les interpréter en fonction de différents paramètres.

6 - Cf. Vandebrouck *et al.* (à paraître).

7 - Découpages de l'ordre de quelques minutes, ponctués par les activités organisées pour les élèves.

Exemples relatifs aux analyses des pratiques des professeurs débutants enseignant les mathématiques en lycée et collège

L'étude des pratiques transitoires des débutants permet d'illustrer ce type d'analyses. Les débutants (appelés PLC2 dans le système français en référence à leur statut de professeur de lycée ou collège) développent des pratiques qui évoluent tout au long de leur première année, que nous appelons donc transitoires : elles ne sont pas encore stables mais certainement complexes, et nous supposons que leur cohérence est déjà « en germe », à partir des expériences antérieures et connaissances des débutants.

Ils sont amenés à adopter une nouvelle posture, faisant intervenir leur composante personnelle et liée à l'exercice d'un métier nouveau, dans un établissement réel : cela les amène à prendre conscience des contraintes et des marges de manœuvre de leur nouvelle profession : « Tout n'est pas possible ni pour tout le monde, ni pour chacun ». Au quotidien, dans les classes des débutants, des difficultés avec la prise en compte des élèves et avec la gestion du temps (composante médiative) sont mises en évidence. Il se peut que le projet mathématique de la séance soit majoré au détriment des élèves ou que la prise en compte des élèves soit majorée, au détriment du suivi du projet mathématique. Tout se passe comme si certains débutants étaient obnubilés par les réactions de la classe et le souci que tous les élèves suivent, alors que d'autres oublieraient que c'est aux élèves qu'il leur fallait enseigner des mathématiques, voire manifestaient une sorte de méconnaissance des mathématiques pour les élèves.

Au niveau de la composante cognitive, le projet développé par les débutants est souvent assez local, à l'échelle de quelques séances au maximum et ne s'inscrit pas toujours dans un ensemble relativement cohérent sur l'année, notamment sur le plan de la cohérence mathématique (Margolinas, Rivière, 2005 ; Bloch, 2005).

Nous faisons l'hypothèse que le fait de ne pas disposer d'automatismes, de routines, ni de relief global, tant sur les mathématiques que sur les élèves fait obstacle à une certaine prise de distance avec le niveau local, qui, de ce fait, occupe toute la scène. Faute de suffisamment de relais aux autres niveaux micro et global, il y aurait une « surcharge » du niveau local. On augmente ainsi la lisibilité de constats partagés par beaucoup de chercheurs en faisant intervenir les trois niveaux précédents.

Exemples relatifs aux analyses des pratiques des professeurs des écoles enseignant les mathématiques dans des écoles de milieux défavorisés

Nous évoquons ici une recherche (Butlen, Peltier, Pézard, 2002) visant à identifier les pratiques des professeurs des écoles enseignant en milieu socialement très défavorisés. L'analyse des séances menée selon la première approche permet, grâce à des indicateurs relevant des cinq composantes, de préciser les grands choix et la stratégie globale d'un professeur et de l'interpréter. Ces analyses menées sur une cohorte de dix enseignants permettent à la fois de synthétiser pour faire apparaître une certaine logique commune à certains de ces enseignants tout en gardant les distinctions (voir tableau en annexe). Cela conduit à élaborer une première catégorisation (8) des pratiques observées en trois genres, à partir des régularités partagées par un ensemble de ces professionnels.

Les pratiques des enseignants peuvent ainsi être interprétées comme des réponses à des contraintes spécifiques auxquelles ils sont soumis (institutionnelles et sociales). Et cela peut aller jusqu'à des contradictions. Les résultats ainsi obtenus montrent que le dépassement de l'une d'entre elles constitue un enjeu essentiel de l'enseignement en ZEP ; il s'agit de la contradiction entre une logique des apprentissages et une logique de socialisation (9).

De ces travaux émerge l'existence d'une pratique majoritaire qui se caractérise notamment par des scénarios d'enseignement faisant une place 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 s'accompagnant au quotidien d'un abaissement des exigences du maître. Une pratique très minoritaire (10) se caractérise, elle, par des scénarios basés sur des problèmes engageant les élèves dans une réelle recherche, et comportant quasi systématiquement des phases de synthèse, de bilan et des institutionnalisations locales ou plus générales. Les apprentissages comme les comportements sont traités collectivement.

8 - Cette catégorisation prend aussi en compte la double mission d'enseignement et d'éducation du professeur des écoles en distinguant les i (instruction)-genres des e (éducation)-genres, ce qui est plus éloigné de notre propos actuel.

9 - D'autres contradictions ont été inférées de ces analyses : contradiction entre 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.

10 - Pour plus de détails, voir articles dans *Recherche et Formation*, n° 44, « Les pratiques de la classe en "milieux difficiles" ».

La seconde approche amène à spécifier, en identifiant des gestes et des routines professionnels associés à ces catégories de pratiques, comment le professeur met en œuvre au quotidien sa stratégie.

Par exemple, une routine identifiée lors de l'analyse des pratiques d'une des enseignantes, significative de la stratégie générale mise en œuvre, traduit une organisation invariante de l'enrôlement des élèves dans l'activité et du contrôle de cet enrôlement. Elle est composée de gestes professionnels finalisés : lecture étayée de l'énoncé, mode d'interrogation des élèves, rejet ou reprise des formulations des élèves afin qu'elles correspondent finalement à l'attente du professeur, contrôle individualisé de la restitution par les élèves de la réponse attendue.

Ainsi, une routine renseigne sur la stratégie globale du professeur, identifiée à l'aide d'autres indicateurs. Elle semble être la plus petite « unité » permettant d'identifier (au moins partiellement) l'activité du professeur. Un geste isolé ne donne cependant pas assez d'informations car il peut être mobilisé par un professeur mettant en œuvre un autre type de stratégie et aussi être convoqué par d'autres routines.

L'état des recherches sur l'enseignement des mathématiques en ZEP ne permet pas actuellement de définir ce que pourraient être de « bonnes pratiques ». Elles permettent en revanche de signaler des dérives qui pourraient s'avérer des sources potentielles de différenciation ou contribuer à aggraver les différences existantes entre élèves issus de divers milieux socioculturels.

PERSPECTIVES

Il reste bien des difficultés pour aborder le terrain de la formation, même si ces éléments d'organisation nous autorisent à faire quelques inférences (cf. la table ronde dans ce numéro).

Il n'y a pas toujours, en mathématiques, d'accord sur l'orientation de l'action du professeur : il n'y a pas, loin s'en faut, de définitions universelles des « bonnes manières » d'enseigner, ni de même, d'adoption commune des modèles de référence pour analyser les pratiques (11). De plus, l'auto-contrôle des pratiques de l'enseignant ne se fait pas sur les apprentissages, but ultime des pratiques (ou seulement partiellement, par l'intermédiaire d'épreuves dont tout le monde s'accorde à souligner les insuffisances inhérentes à la complexité d'une telle évaluation). En revanche,

11 - C'est un domaine où on doit vraisemblablement évoquer une « multi-expertise ».

le professeur, et même l'inspecteur ou les collègues, peuvent vérifier que « la classe tourne » ou que les élèves réussissent aux contrôles qu'il a conçus : ce n'est pas le but de l'action qui est facilement et directement testé mais seulement un sous-but partiel, cet enrôlement des élèves qui constitue une condition sans doute nécessaire mais qui peut ne pas renseigner sur les apprentissages ! Enfin, dans l'exécution de l'action, il est difficile de distinguer ce qui est partagé par beaucoup d'enseignants (régularités inter-enseignants), ce qui est variable et (véritable) enjeu de l'action, et ce qui est singulier.

Le rapport singulier/invariants/générique, les différences entre « déroulé de l'action », significations pour chacun et invariants est particulier à cette profession, tout comme le fait que l'enseignant travaille dans un environnement dynamique ouvert humain... Complexité, variabilité et imprévisibilité rendent problématiques les découpages permettant d'atteindre l'exécution de l'action et nécessitent sans doute plusieurs approches simultanées et imbriquées. En particulier, nous n'avons pas encore défini de compétences précises, associées à des activités et/ou à des schèmes...

De fait, en l'état actuel des recherches, l'adoption du modèle de double régulation proposé en didactique professionnelle qui pourrait prolonger la recherche d'organisateur des pratiques a permis d'aborder les analyses de l'intégration des TICE dans les pratiques d'enseignants expérimentés : ce schéma semble bien s'adapter à ce type de développement professionnel.

BIBLIOGRAPHIE

- BLOCH I. (2005). « Peut-on analyser la pertinence des réactions mathématiques des professeurs dans leur classe? Comment travailler cette pertinence, en formation, dans des situations à dimension adidactique? », Actes du séminaire national de didactique des mathématiques, IREM de Paris 7.
- BROUSSEAU G. (1998). *Théorie des situations didactiques*, Grenoble: La Pensée Sauvage.
- BUTLEN D. (2004). *Apprentissages mathématiques à l'école élémentaire. Des difficultés des élèves de milieux populaires aux stratégies de formation des professeurs des écoles*, Habilitation à diriger des recherches en Sciences de l'éducation, université de Paris 8, IREM de Paris 7.
- BUTLEN D., PELTIER-BARBIER M.-L., PEZARD M. (2002). « Nommés en REP, comment font-ils? Pratiques de professeurs d'école enseignant les mathématiques en REP. Contradictions et cohérence », *Revue française de pédagogie*, n° 140, p. 41-52.
- BUTLEN D., MASSELOT P., PEZARD M. (2003). « De l'analyse de pratiques effectives de professeurs d'école débutants nommés en ZEP/REP à des stratégies de formation », *Recherche et formation*, n° 44, p. 45-61.
- BUTLEN D., MASSELOT P., PEZARD M. (2004). in M.-L. Peltier (éd.), *Dur, dur, dur d'enseigner en ZEP*, Grenoble: La Pensée Sauvage.
- CHEVALLARD Y. (1999). « L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique », *Recherches en didactique des mathématiques*, n° 9 (2), p. 221-265, Grenoble: La Pensée Sauvage.
- CHIOCCA C.-M. (1995). « Analyse du discours de l'enseignant de mathématiques en classe de mathématiques – représentations des lycéens sénégalais », Thèse de doctorat de didactique des mathématiques, IREM de Paris 7.
- DE MONTMOLLIN M. (1984). *L'intelligence de la tâche*, Berne: Peter Lang.
- HACHE C. (2000). « L'univers mathématique proposé par le professeur en classe », *Recherches en didactique des mathématiques*, 21, 1-2, Grenoble: La Pensée Sauvage.
- JOSSE E., ROBERT A. (1993). « Introduction de l'homothétie en seconde, analyse de deux discours de professeurs », *Recherches en didactique des mathématiques*, 13, 1-2, Grenoble: La Pensée Sauvage.
- MARGOLINAS C., RIVIERE O. (2005). « La préparation de séance: un élément du travail du professeur », *revue Petit x*, n° 69, p. 32-57, IREM de Grenoble.
- MARILIER M.-C. (1994). « Représentations des enseignants de mathématiques qui font pratiquer le travail en petits groupes », Thèse de doctorat de didactique des mathématiques, IREM de Paris 7.
- PARIÈS M., ROBERT A., ROGALSKI J. (à paraître). « Analyses de séances en classe et stabilité des pratiques d'enseignants de mathématiques expérimentés du second degré », *Educational Studies in Mathematics*.

PASTRE P. (2002). « L'analyse du travail en didactique professionnelle », *Revue française de pédagogie*, n° 138, p. 9-18.

ROBERT A., ROGALSKI J. (2002). « Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche », *Canadian Journal of Science, Mathematics and technology Education (La revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies)*, 2 (4), p. 505-528.

ROBERT A. (2001). « Recherches sur les pratiques des enseignants de mathématiques du secondaire : imbrication du point de vue de l'apprentissage des élèves et du point de vue de l'exercice du métier d'enseignant », *Recherches en didactique des mathématiques*, 21 (1/2), p. 7-56, Grenoble : La Pensée Sauvage.

ROBERT A., VANDEBROUCK F. (2003). « Des utilisations du tableau par des professeurs de mathématiques en classe de seconde », *Recherches en didactique des mathématiques*, 23-3, Grenoble : La Pensée Sauvage.

RODITI É. (2003). « Régularité et variabilité des pratiques ordinaires d'enseignement. Le cas de la multiplication des nombres décimaux en sixième », *Recherches en didactique des mathématiques*, 23-2, Grenoble : La Pensée Sauvage.

VANDEBROUCK F. *et al* (à paraître). *La classe de mathématiques : activités des élèves, pratiques des enseignants*, Toulouse : octarès Éditions.

ANNEXE

Indicateurs relevant de la :	2 PE confirmés : CM2 CP	2 PE débutants : CP 5 PE confirmés : CP CE2 CE2/CM1 CMI CM2	1 PE débutants CE2
Composante cognitive	<p>Scénarios faisant une grande part à la résolution individuelle d'exercices d'application non précédés d'un travail sur la notion en feu.</p> <p>Séances organisées la plupart du temps selon un schéma du type :</p> <ul style="list-style-type: none"> - présentation (1/3) collective ou non de l'exercice ; - résolution indiv. (parfois tutorée) ; - correction publique ; - quasi-absence de phases de synthèse ; - absence de phases d'institutionnalisation ; - anticipation sur les difficultés des élèves (élèves) avec un abaissement des exigences. 	<p>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 PE montre, explique, dit comment faire (institutionnalisation <i>a priori</i> ou ostension).</p> <p>Séances organisées selon le schéma précédent mais avec une correction individuelle ou publique, voire une absence de correction immédiate.</p>	<p>Scénarios d'enseignement proches d'une organisation exposée en formation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - présentation de situation-problèmes parfois complexes ; - fps significatif laissé à la recherche sans trop de négociation à la baisse ; - phases de formulation et bilan des stratégies ; - institutionnalisations, - réinvestissements contextualisés puis décontextualisés.
Composante médiative	<p>Étayage consistant parfois relayé par un tutorat organisé.</p> <p>Traitement plutôt indiv. des comportements. Les élèves travaillent en silence, et sont rappelés à l'ordre au moindre manquement.</p>	<p>Étayage consistant parfois relayé (cycle 3) par un tutorat organisé ou spontané entre élèves.</p> <p>Traitement des comportements plutôt individuels (5 PE).</p>	<p>Manuels récents, prenant en compte les résultats des recherches en didactique des maths.</p> <p>Cahier de maths et photocopies fréquentes.</p>

13 - Il peut arriver que cette présentation se limite à l'énoncé du numéro de l'exercice ou de la fiche concernés.

<p>Indicateurs relevant de la :</p>	<p>2 PE confirmés : CM2 CP</p> <p>Gestion très individualisée, très stricte et très sévère, proche d'une séance d'aide aux devoirs des anciens répéteurs.</p> <p>Recherche et entretien de la motivation des és par le recours à des projets périscolaires.</p>	<p>2 PE débutants : CP 5 PE confirmés : CP CE2 CE2/CM1 CM1 CM2</p> <p>Recherche et entretien de la motivation des és par le recours à des jeux (3 PE), à des projets périscolaires (6 PE).</p>	<p>1 PE débutants CE2</p> <p>Étayage léger pendant les recherches mais important lors des phases de formulation.</p> <p>Comportements traités sur un mode plutôt collectif par des références fréquentes au groupe-classe.</p> <p>Entretien de la motivation par le recours à des projets périscolaires.</p>
<p>Composante médiative</p>	<p>Le PE maîtrise la gestion du temps.</p> <p>Mise en œuvre selon des modalités diverses d'une forme de pédagogie différenciée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - tâches indiv. grâce à des fiches correspondant à des niveaux de compréhension et de performance ; - activités complémentaires. <p>Valorisation des és grâce à l'attribution de « bonnes notes ».</p>	<p>Le PE perd en partie, parfois totalement la maîtrise du temps (5 PE).</p> <p>Mise en œuvre selon des modalités diverses d'une forme de pédagogie différenciée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - groupes de niveaux (4 PE) ; - tâches individuelles grâce à des fiches ; - activités complémentaires. <p>Valorisation des és grâce à des encouragements, des « bons points »...</p>	<p>Souci de respecter le temps scolaire.</p>
<p>Composante institutionnelle</p>	<p>Valorisation des és grâce à l'attribution de « bonnes notes ».</p>	<p>Valorisation du travail des és en le rendant public.</p>	<p>Valorisation du travail des és en le rendant public.</p>

Indicateurs relevant de la :	<p>2 PE confirmés : CM2 CP</p> <p>Les maths sont une discipline ardue, rigoureuse, voire rigide, dans laquelle on ne peut réussir qu'à force d'entraînement, en apprenant essentiellement à appliquer des règles par imitation. L'école est un lieu où il faut que les élèves fassent leur métier d'és.</p> <p>Composante personnelle</p>	<p>2 PE confirmés : CM2 CP</p> <p>Apprendre des maths car : - cela sert dans la vie ; - l'institution le demande. Les PE débutants pensent aussi que les maths servent à former l'esprit.</p>		<p>2 PE débutants : CP</p> <p>5 PE confirmés : CP CE2 CE2/CM1 CM1 CM2</p> <p>Les maths ont une utilité sociale certaine et peuvent déboucher sur la modélisation du quotidien Les és doivent aimer aller à l'école et s'y sentir bien.</p>		<p>1 PE débutants CE2</p> <p>Les maths sont problématiques et servent à former l'esprit.</p>	
		3 CP CE2	CE2/CM1 CM1	CM2	CE2		