

**PRESENTATION DU RAPPORT DE SYNTHESE SUR "ETUDE DES STRATEGIES DE
L'ENSEIGNANT EN SITUATION D'INTERACTION"**

Marie-Jeanne Perrin-Glorian,

IUFM Nord-Pas-de-Calais et Equipe DIDIREM, Université Paris 7.

L'exposé au séminaire était une présentation d'un chapitre en cours de rédaction pour le rapport de synthèse du thème 6 de l'action "Ecole et sciences cognitives" du Ministère de la Recherche dans le cadre du programme Cognitique. Le but de cet exposé était de présenter l'état du chapitre à ce moment là d'une part pour information, d'autre part pour susciter un débat permettant d'en améliorer la rédaction. Le rapport doit être rendu au Ministère à la fin de janvier 2002. Nous espérons qu'il sera publié. Je vais donner ici un aperçu du chapitre 7 à partir d'un plan détaillé.

I. PRESENTATION DU THEME

Le responsable du thème est Pascal Bressoux, Université Pierre Mendès France, Grenoble. Le rapport se composera de deux parties : la première regroupe les approches non disciplinaires de l'activité enseignante et la seconde les approches didactiques de l'activité enseignante. La première partie comporte quatre chapitres : les recherches processus-produits (M. Arnoux et P. Bressoux), la pensée des enseignants : pensée, jugement et prise de décision (P. Bressoux, P. Dessus, J.J. Maurice), la gestion et l'organisation de l'interaction maître-élèves (J. Clanet), approche ergonomique de l'activité enseignante (R. Amigues). La deuxième partie comprend trois chapitres : didactique du français (C. Barré de Miniac), didactique de l'anglais langue étrangère (F. Raby), didactique des mathématiques (M.J. Perrin-Glorian).

II. PLAN DU CHAPITRE 7

Après une introduction expliquant que j'interpréterai "didactique des mathématiques" au niveau international par ce qui se fait dans le courant "Mathematics Education",

particulièrement dans le cadre de PME et que la didactique des mathématiques s'appuie sur l'important travail d'innovation qui s'est fait dans les IREM, j'ai adopté un plan en cinq parties:

- Quelques spécificités de la didactique des mathématiques
- Les grands types de recherche concernant l'enseignant en classe de mathématiques au niveau international
- L'étude de l'enseignant dans les recherches françaises en didactique des mathématiques
- Utilisation des TICE et stratégies de l'enseignant
- Conclusion : perspectives de recherche

et j'ai référé à 112 titres dans la bibliographie (66 auteurs français, 46 auteurs étrangers).

La première partie pointe d'abord la spécificité des mathématiques elles-mêmes et la place qui y est faite à la résolution de problèmes avant de souligner que les recherches sur l'enseignement des mathématiques se sont développées dans la foulée des grands mouvements de réforme des années 70, que le découpage du champ est lié à l'objectif à long terme d'améliorer l'enseignement des mathématiques, que l'étude du savoir à enseigner y a une place essentielle et que l'étude de l'enseignant est assez récente dans le champ et plus souvent restreinte à celle de la formation des enseignants. Le découpage du champ fait qu'il n'est pas toujours facile d'isoler les recherches portant sur les stratégies de l'enseignant. Le troisième point concerne la recherche en didactique des mathématiques en France et présente très succinctement le développement des trois grands cadres théoriques que sont la théorie des champs conceptuels, la théorie des situations didactiques et la théorie anthropologique du didactique.

La deuxième partie comprend six paragraphes :

1. *Les types de questions abordées.* A partir des synthèses sur les questions concernant l'enseignant qu'on trouve dans les "handbooks" sur Mathematics Education (références à la fin) et dans certaines conférences plénières de PME, en particulier Hoyles (1992) et Da Ponte (1994), on dégager dans ce paragraphe les grands types de questions qui font l'objet des paragraphes suivants.

2. *Recherches descriptives et comparatives : enquêtes internationales.* Il s'agit ici de rendre compte des grandes enquêtes SIMS et TIMSS dans ce qu'elles peuvent dire sur les pratiques des enseignants.

3. *Croyances et connaissances des professeurs.* Ce paragraphe part des synthèses de Thompson d'une part, Fennema et Loef Franke dans le Handbook of research on mathematics teaching and learning paru chez Mac Millan en 1992 et y ajoute des éclairages complémentaires, tirés essentiellement des actes des rencontres du groupe PME. On peut remarquer la tendance à passer d'une problématique de recherche de croyances comme des systèmes statiques à une prise en compte de plus en plus importante des contextes, en particulier les facteurs culturels et sociaux. La relation entre les croyances et les pratiques puis entre les pratiques et l'apprentissage des élèves n'est pas facile à faire et les recherches concernant les croyances posent de redoutables problèmes méthodologiques. Concernant les connaissances des professeurs, les recherches distinguent divers types de connaissances mais là encore, si l'on a pu montrer dans certains cas l'influence des connaissances des professeurs sur leurs choix pédagogiques, la relation avec l'apprentissage des élèves n'est pas faite. Il faut noter que, concernant le savoir mathématique, ce sont souvent des manques qui sont pointés chez les enseignants du primaire, souvent par le biais de situations de formation mais qu'il y a peu de choses concernant les enseignants du secondaire.

4. *La formation des enseignants et l'association des enseignants aux recherches : des moyens privilégiés d'étudier les pratiques ?* Dans ce paragraphe, on examine la place des recherches où des enseignants font des recherches ou sont associés à des recherches sur leurs propres pratiques, (teacher researcher) courant peu développé en France mais présent au niveau international et en particulier européen. On évoque aussi la question de la formation, comme moyen pour le chercheur de connaître les pratiques des enseignants et comme occasion de réflexion sur les cadres théoriques permettant d'étudier les pratiques des enseignants et les moyens de les faire évoluer, c'est-à-dire les possibilités d'apprentissage des enseignants.

5. *Des méthodes et des modèles pour étudier l'enseignant en contexte.* Des récits théoriques des pratiques reconstruits par le chercheur (Simon et Tzur), au modèle de Shoenfeld qui vise à prévoir les décisions d'un enseignant particulier dans un contexte précis et dans une classe donnée, certains modèles cherchent à décrire la conduite d'un enseignant particulier en privilégiant la cohérence. D'autres travaux cherchent plutôt à caractériser des conduites

générales à partir de l'analyse d'exemples particuliers. C'est le cas de Voigt qui décrit un procédé proche de ce que Bauersfeld appelle la stratégie de l'entonnoir : à partir d'une question assez ouverte, l'enseignant guide les élèves vers la solution prévue par un resserrement progressif des questions. On trouve dans ces travaux de l'école de Bielefeld certaines préoccupations communes avec les travaux français par la considération d'aspects institutionnels et d'un principe d'économie pour le professeur. D'autres études, qu'on peut trouver au fil des "reports" de PME ne sont pas forcément repérées comme des travaux sur l'enseignant, mais décrivent des pratiques à propos de l'enseignement d'une notion précise, ce qu'on retrouvera aussi dans les travaux français.

6. *Les problématiques en interaction forte avec les travaux français.* On trouve surtout dans ce paragraphe des références à des travaux suisses ou canadiens (Conne, Portugais, Leutenegger) visant à caractériser le rôle du maître dans des situations, voire à construire un modèle de l'intention didactique (Portugais) ou à mettre en place une méthode clinique pour étudier les systèmes didactiques (Leutenegger), le professeur n'étant qu'un des éléments du système.

La troisième partie consacrée aux recherches françaises est aussi structurée en six grands paragraphes, mais différemment.

1. *Vers une prise en compte explicite de l'enseignant dans les recherches.* On retrace ici l'évolution de la place de l'enseignant dans les recherches : à partir des études d'ingénierie didactique où le chercheur avait tendance à occuper la place de l'enseignant mais où se sont posés les premiers problèmes de reproductibilité des situations et des résistances des enseignants au scénario prévu, on identifie les circonstances et les raisons d'une évolution qui amènent les chercheurs à s'intéresser davantage à l'enseignement dans des classes ordinaires et à poser de nouvelles questions concernant le rôle et les contraintes de l'enseignant. Cela amènera de nouvelles questions théoriques et méthodologiques.

2. *Les recherches descriptives.* Ce paragraphe court renvoie aux grandes enquêtes internationales et signale deux recherches descriptives françaises d'origine institutionnelle, l'une sur des pratiques déclarées, l'autre sur des pratiques observées, qui montrent la diversité de ces pratiques et la difficulté à les relier aux effets sur les élèves.

3. *Les questions abordées pour l'étude de ce qui touche à l'enseignant en classe dans les recherches françaises actuelles.* Les questions posées sont liées aux cadres théoriques et aux méthodes choisis pour les étudier mais on peut retrouver des préoccupations largement partagées dans les recherches. Nous essayons de les dégager ici. La question des croyances se retrouve dans l'étude des représentations des enseignants au début des années 90 mais cette question a pratiquement disparu ou s'est convertie en la recherche d'un rapport à la discipline lié à certaines contraintes institutionnelles. Les autres questions retenues sont les suivantes : déterminer des contraintes et des marges de manœuvre de l'enseignant ; rechercher des caractéristiques de la position d'enseignant dans une institution didactique ; identifier les moyens utilisés par l'enseignant pour gérer son projet d'enseignement et la place laissée à l'élève dans la réalisation de ce projet ; rechercher des régularités et des variabilités dans les pratiques des enseignants ; comprendre comment se construisent les connaissances de l'enseignant.

4. *Les grandes lignes des méthodes utilisées.* C'est difficile de décrire des méthodes indépendamment des questions posées et des cadres théoriques utilisés. On peut remarquer cependant que presque toutes les recherches utilisent des méthodes qualitatives, souvent des études de cas. On peut distinguer quelques autres grandes caractéristiques des méthodes utilisées. La recherche peut porter sur l'enseignement d'un contenu particulier et comporte alors en général l'étude approfondie de ce contenu. Les choix de l'enseignant sont alors rapportés à l'analyse de ce contenu. Elle peut se compléter d'une étude comparative si plusieurs classes sont observées ou porter sur une seule classe. Elle peut même porter sur l'analyse d'une seule séquence de classe. D'autres études portent sur des questions plus transversales sans spécifier le contenu ou en en prenant plusieurs, souvent avec des méthodes comparatives, parfois combinées avec une situation de formation ou avec un dispositif particulier changeant la situation d'interaction usuelle de l'enseignant. Enfin des recherches cherchent à articuler plusieurs approches dans des études pluridisciplinaires.

5. *Les développements théoriques.* Nous donnons ici le développement de quelques outils nécessités par l'étude des classes ordinaires, en distinguant l'adaptation et la précision de concepts existants et l'articulation avec des concepts importés d'autres disciplines. Du premier côté, on peut citer le concept de milieu, la distinction entre connaissances et savoirs, le contrat didactique, le développement de la théorie anthropologique avec, par exemple, l'identification de différents moments de l'étude, qui reprend d'un point de vue institutionnel des distinctions

faites d'un point de vue épistémologique et cognitif dans les différentes phases de la dialectique outil-objet. De l'autre côté, des chercheurs ont cherché à articuler une analyse didactique du travail de l'élève et de l'organisation de ce travail par l'enseignant et une analyse du travail de l'enseignant en termes de métier, en utilisant des concepts d'ergonomie cognitive.

6. *Quelques résultats et questions nouvelles.* En plus des résultats théoriques abordés précédemment, on peut regrouper les résultats en quelques grandes catégories :

- *régularités et diversités, systèmes de contraintes.* On observe des régularités fortes au niveau global dans le respect de certaines contraintes comme les programmes, de grandes variations au niveau local. Des régularités peuvent se trouver chez des groupes d'enseignants soumis à des contraintes fortes auxquelles ils semblent apporter une réponse collective. Différents paramètres ont été définis pour caractériser les pratiques et mieux cerner ces régularités et diversités. En plus des contraintes institutionnelles ou externes, l'enseignant gère en classe des contraintes internes à la situation didactique elle-même ;

- *une régularité qui interroge : les pratiques ostensives.* Malgré les inconvénients relevés par les chercheurs au niveau de l'apprentissage, les pratiques ostensives résistent. Des chercheurs cherchent maintenant à étudier quelle est leur fonctionnalité dans la pratique de l'enseignant ;

- *importance de la mémoire didactique de l'enseignant* qui a besoin de connaître non seulement le savoir enseigné et les situations proposées aux élèves mais aussi ce que chacun a produit pour gérer la progression de la classe et la mémoire collective et aussi la progression de chaque élève. L'ostension pourrait d'ailleurs avoir une fonction dans la gestion de la mémoire de la classe, cela reste à étudier ;

- *la gestion du temps, temps d'horloge et temps didactique.* L'avancée du temps didactique est un élément essentiel de la relation professeur-élève. Le professeur règle l'avancée du temps didactique, en tenant compte de ce que font les élèves. Mais on peut observer des épisodes didactiques où se produit, éventuellement à l'insu du professeur, l'apprentissage d'un élève donné sur un objet qui n'est plus enjeu d'enseignement. Cependant l'enseignant peut ménager un espace pour des tels apprentissages ;

- *les régulations du contrat didactique.* L'affinement de la notion de contrat didactique qui permet d'identifier différents types de contrats donne des moyens pour décrire les régulations qui s'opèrent au cours des interactions en classe. Cela permis de préciser l'étude des interactions dans des classes ordinaires ;

- *les actions de l'enseignant pour gérer la classe.* Différentes études ont commencé à identifier de façon empirique des gestes didactiques de l'enseignant. C'est toute la praxéologie didactique de l'enseignant qu'il s'agit d'identifier mais dont l'étude commence à peine ;
- *l'effet des formations. Questions pour la formation.* Il y a encore peu d'études sur les formations. elles visent à comprendre comment s'installent les pratiques des enseignants et à identifier des leviers sur lesquels la formation pourrait agir pour les faire évoluer.

La quatrième partie porte sur l'utilisation des nouvelles technologies et leurs effets sur les pratiques des enseignants. Cette partie est en grande partie une contribution de Maha Abboud-Blanchard à partir d'un rapport rendu au CNCRE en 2000.

Dans ce domaine, l'étude du rôle de l'enseignant est encore plus récente, même si le problème de l'intégration des nouvelles technologies dans l'enseignement a été posé depuis longtemps. Les études amènent des résultats sur :

- les variations dans les stratégies des enseignants quand ils utilisent les TICE, suivant leur niveau d'expertise
- l'influence sur la gestion du temps
- la représentation par l'enseignant de son rôle dans la classe et la modification de ce rôle.

Les tâches sur lesquelles sont utilisées les TICE varient selon les études. La tendance est plutôt dans les travaux français de considérer l'usage des TICE dans des curriculums existants alors qu'on a plus souvent affaire à des innovations dans les travaux anglo-saxons.

Dans la cinquième partie, nous essayons de dégager quelques perspectives de recherche.

Il faut noter un déplacement récent de la recherche d'explication de l'enseignant en tant qu'individu vers une prise en compte des diverses contraintes de fonctionnement d'un enseignant qui veut enseigner un savoir donné à des élèves donnés dans un contexte donné. C'est ainsi que se développent beaucoup de recherches cherchant à comprendre l'économie des classes ordinaires et la stabilité des pratiques. Nous avons dégagé quelques questions pratiquement inexplorées et des questions émergentes :

- Peut-on identifier différents genres d'enseignants de mathématiques pour différentes institutions ?
- Quels sont effets sur les élèves des stratégies d'enseignement que l'on peut identifier ?
- Formation des enseignants : comment se constituent les savoirs professionnels de l'enseignant ?

- Quel est l'effet sur la gestion de la classe, du travail effectué à l'extérieur de la classe ? Comment organiser ces interactions indirectes et leurs relations avec le travail en classe ?
- Articulation de cadres théoriques et mise au point de méthodes plus performantes.

BIBLIOGRAPHIE.

Il est impossible de reproduire la bibliographie qui comprend 10 pages. Je donne ci-dessous les références des "handbooks" ainsi que les Actes de la CIEAEM de 1998 et ceux du colloque européen de 1998. La plupart des autres références proviennent soit des publications de la pensée sauvage (Recherches en didactique des mathématiques et collections associées dont le colloque des 20 ans, le colloque franco-allemand et le colloque de Sèvres), soit des Actes de PME ou de Educational Studies in Mathematics, et aussi des thèses récentes pour les travaux français. J'ajoute celle de Shoenfeld qui est un site internet.

Je n'ai volontairement pas cité de nom du côté français parce qu'il était impossible de faire figurer dans le résumé tous ceux que j'ai cités dans le texte du rapport.

M.C. Wittrock (ed.) *Third Handbook of Research on Teaching*, (1986) New York, Mac Millan.

- chapitre 29 : Romberg, T.A. & Carpenter, T.P. Research on teaching and learning mathematics : two disciplines of scientific inquiry.

Handbook of research on Mathematics Teaching and Learning, (1992) Mac Millan

- chapitre 6 : Schatz Koehler, M. & Grouws, D. A. Mathematics teaching practices and their effects. p. 115-126.
- chapitre 7 : Thompson, A. G. Teachers' beliefs and conceptions : a synthesis of the research p. 127-146.
- chapitre 8 : Fennema, E. & Loef Franke, M. Teachers' knowledge and its impact. p. 148-164.

Bishop A.J., Clements, K., Keitel, C., Kilpatrick, J. & Laborde, C. (Eds) (1996) *International Handbook of Mathematics Education*, , Kluwer Academic Publishers.

- chapitre 15 Bodin, A. & Capponi, B. Junior Secondary School Practices. (pp. 565-614)
- chapitre 16 Grugnetti, L. & Jacquet, F. Senior secondary school practices (pp. 615-645).

- chapitre 29 Boero, P., Dapuzo, C. & Parenti, L. Didactics of mathematics and the professional knowledge of teachers. (pp.1097-1121).
- chapitre 31 Cooney, T.J., & Krainer, K., Inservice mathematics teacher education : the importance of listening. (pp. 1155 -1185).
- chapitre 32 Crawford, K. & Adler, J. Teachers as researchers in mathematics education., (pp. 1187 - 1205).

Krainer K., Goffree F., & Berger P. (Eds) *European research in Mathematics Education I,III, On research in mathematics teacher Education*, Forchungsinstitut für Mathematikdidaktik, Osnabrück, 1999

CIEAEM (1999) Les liens entre la pratique de la classe et la recherche en didactique des mathématiques. Relationships between classroom practice and research in Mathematics Education. Actes de la CIEAEM 50, Neuchâtel, août 1998.

Schoenfeld, A. H. (1998) *Towards a theory of teaching-in-context*, site internet : www-gse.berkeley.edu/Faculty/aschoenfeld.