

Analyse didactique de la séance « carte de géographie »

Alain Bronner et Mirène Larguier, LIRDEF, IUFM de Montpellier

1. Introduction

Cette communication s'inscrit dans les objectifs généraux de la recherche ERT/IUFM tout en se situant dans le champ de recherche de la didactique des mathématiques. Notre analyse vise plus particulièrement :

- l'étude de pratiques enseignantes en mathématiques et leur exploitation en formation initiale;
- la problématique du pouvoir d'agir d'un enseignant de mathématiques ;
- le rôle et la place du langage dans l'enseignement des mathématiques ;
- le travail pour définir et modéliser les gestes professionnels.

Le matériau empirique dont l'étude sera complétée dans une volonté de codisciplinarité (Cf. A. Jorro, D. Broussal) est une séance de mathématiques dans une classe de CE1, menée par un stagiaire en 2^e année d'IUFM. Elle est une adaptation et une mise en scène d'une situation décrite dans le manuel ERMEL¹ (2001).

Les éléments donnés par le manuel précisent d'une part le matériel : chaque élève possède une carte simplifiée de la France qui comporte des noms de villes, des routes et les distances entre les villes; et d'autre part les objectifs spécifiques de la séance :

- savoir prendre de l'information sur un support qui n'est pas un énoncé;
- savoir traiter cette information :
 - garder la trace d'un chemin choisi;
 - comparer des trajets en comparant des nombres.

Nous nous intéressons particulièrement au début de la séance, à la manière dont l'enseignant installe l'espace « parole–pensée–action–relations », et à ses caractéristiques mathématiques. Les théories de la didactique des mathématiques s'intéressent principalement aux deux questions fondamentales relativement à une situation didactique (Chevallard, 1992) :

- **Que peut faire un élève afin d'étudier *une question de mathématique* ?**

• **Que peut faire un professeur afin de diriger l'étude de cette question par l'élève ou par une classe?**

Ainsi les types d'objets relativement à un thème d'étude mathématique sont de deux ordres :

- a) *une organisation mathématique* qui est le contenu mathématique visé qui peut se construire dans une classe de mathématiques où l'on étudie le thème;
- b) *une organisation didactique* qui est la manière dont peut se construire cette organisation mathématique c'est-à-dire la manière dont peut se réaliser l'étude du thème.

Nous nous plaçons essentiellement dans le cadre de la théorie anthropologique (Chevallard, 1992), mais nous convoquerons aussi des outils de la théorie des situations (Brousseau, 1986) et de la théorie des registres de représentations sémiotiques (Duval, 1993).

2. Un exemple de mise en oeuvre d'une analyse praxéologique de la séance quant à l'organisation mathématique

Nous développons ici plus particulièrement quelques aspects de la théorie anthropologique, et notamment la notion *d'organisation praxéologique*. Pour Chevallard (1999), toute pratique sociale en général, et l'activité mathématique en particulier, peut être modélisée en quatre dimensions : *type de tâches, technique, technologie, théorie*.

Les dimensions « type de tâches » et « technique » sont du côté de la praxis, les dimensions « technologie » et « théorie » sont du côté du logos. Il existe plusieurs sortes de praxéologies selon Chevallard (1999). Elles peuvent être liées à une tâche donnée et être alors locales, ou encore être plus globales en lien avec une technologie donnée par exemple.

L'approche anthropologique (Chevallard 1992, 1999) permet dans un premier temps de décrire une séance en unités qui correspondent aux différentes tâches dans lesquelles sont engagés élèves et maître, ce qui constitue une trame de la séance. Elle permet également d'analyser l'organisation mathématique, réponse à la question : « quels sont les apprentissages visés par la séance? ».

Nous identifions dans la séance « carte » un certain nombre de types de tâches observés :

- T1 : Prendre de l'information sur les trajets et les distances sur une carte de géographie simplifiée ;
- T2 : Prendre de l'information relativement à l'orientation sur une carte de géographie simplifiée ;

Nous ne visons pas l'exhaustivité dans ce texte, nous citons les deux premiers types de tâches comme exemples. Elles appellent des techniques de résolution (des manières de faire pour résoudre les tâches particulières), éventuellement embryonnaires ou en voie de constitution dans un processus d'enseignement-apprentissage.

Pour la tâche T1, on peut repérer une technique mise en œuvre σ_1 dont on peut décrire les grandes composantes de la manière suivante :

- identifier les types d'objets rentrant dans la question et celui sur lequel porte la question;
- instancier ces types et voir si l'élément en question peut se repérer sur la carte. Cela suppose de prélever des informations dans le registre (au sens de Duval, 1993) de la langue naturelle et d'essayer d'y associer des éléments du registre graphique et/ou numérique sur la carte;
- si cela est possible, convertir l'élément dans le registre de la langue naturelle.

La technique est en lien avec des éléments du bloc technologico-théorique. En effet une technique (ou un couple Type de tâches/Technique) est en général éclairée, voire justifiée, par un discours plus ou moins théorisé qui comporte deux niveaux : la technologie et la théorie.

Pour le type de tâches T1, la *technologie* peut être la suivante :

- D'une façon plus générale, la notion de schéma est mobilisée implicitement comme représentant une certaine réalité, qui fait abstraction de certains éléments, et qui est souvent codifiée selon un code spécifique en lien avec le type de contenu et de schéma.
- Une carte simplifiée de géographie est un schéma où l'on a représenté des données essentielles : des points représentant les emplacements des villes, les noms de ces villes, des trajets ou routes schématisés, des nombres pour indiquer les distances. Ce schéma est une représentation graphique d'une réalité géographique. La carte apparaît dans un contour de « vraie carte » avec une échelle mais elle ne fonctionne pas vraiment comme cela. Nous

signalons un fait qui aura de l'importance dans l'analyse : au tableau apparaît une vraie carte de géographie qui est une carte des reliefs de la France.

Les éléments théoriques qui à leur tour légitiment la dimension technologique, appartiennent à des mathématiques mixtes qui font appel à des éléments théoriques appartenant à deux disciplines, la géographie et les mathématiques. En effet prendre de l'information sur le schéma nécessite de connaître également des notions géographiques relatives aux pays, villes, trajets, et à leurs représentations, ainsi que des notions mathématiques comme celles de distance, mesures et unités de mesures.

3. Les tâches de l'enseignant et les praxéologies de l'enseignant : les gestes professionnels

Au départ nous avons regardé les praxéologies du côté des élèves avec un certain nombre de tâches comme T1, une analyse comparable est possible du côté de l'enseignant. La question générique est alors : « comment enseigner telle notion? ».

En effet, le modèle décrit précédemment permet de modéliser toute pratique sociale et en conséquence il permet de décrire et d'analyser les tâches d'enseignement du professeur. Il existe des praxéologies du professeur, avec des praxéologies globales (exemple : construire une séance ou une progression) qui recouvrent des praxéologies plus ponctuelles (exemple : donner une consigne). La théorie anthropologique permet donc d'analyser l'organisation didactique et en conséquence les gestes professionnels de l'enseignant. Cette théorie amène un autre regard sur le **geste professionnel** comme praxéologie liée à une tâche d'enseignement. Autrement dit, un geste professionnel est une pratique qui peut s'analyser et se décomposer selon les quatre dimensions : *type de tâches, techniques, technologies, théorie*.

Pour poursuivre le travail de modélisation, nous relierons à la notion de geste professionnel celle d'*ajustement*. L'ajustement peut être défini comme une qualité du geste professionnel et concerne différents niveaux :

- le projet didactique (le professeur peut décider de clôturer une situation et dire par exemple : « personne ne suit ce que je fais, j'arrête tout »);

- le déclenchement ou l'arrêt de certains gestes professionnels (le professeur peut prendre en compte ou non la parole d'un élève).

L'ajustement est l'adaptation d'un geste professionnel par rapport à des contraintes de la situation. Il n'a de sens que par rapport à un projet, une analyse *a priori* de la situation, il ne peut se discerner que dans un écart entre le geste professionnel prévu et la réalisation effective de ce geste dans la dynamique de l'action. L'ajustement est une capacité à adapter le scénario de la séance à la contingence de la situation de classe réelle, c'est une qualité du geste professionnel, qui doit être *par essence* ajustable.

En développant les outils de la modélisation en ce qui concerne le professeur, les gestes professionnels et leurs ajustements seront liés aux *événements* comme faits se réalisant effectivement. Un événement peut être prévu/imprévu, problématique/non problématique.

D'une part, dans la notion d'évènement, nous faisons l'hypothèse que c'est le couple (prévu, imprévu) qui est important. En effet, les événements sont en partie prévisibles, du moins certains le sont, d'autres n'ont pas été prévus par le professeur et sont liés à la contingence de la situation dans la confrontation avec la réalité qu'est la classe. C'est par rapport à un projet ou à une analyse *a priori* qu'on peut décider si un événement est prévu ou imprévu.

D'autre part, il existe des événements prévus comme imprévus qui ne sont pas *problématiques* (ne parle-t-on pas d'heureux événement?), comme un élève qui donne une solution à un problème non envisagée *a priori*, mais une solution juste qui s'intègre aux autres réponses. Mais certains événements sont plus ou moins problématiques. C'est *l'imprévu problématique* qui est *l'incident critique*. Il est souvent dit qu'on apprend dans l'imprévu, mais s'il existe un métier de professeur de mathématiques, des choses peuvent être anticipées et c'est à la fois sur la qualité de cette anticipation que l'importance de la formation va se fonder, ainsi que sur les capacités d'ajustement en fonction des événements.

4. Étude de deux évènements de la séance « carte »

4.1 L'évènement « Yvon » et « la technique du passeur »

L'évènement se situe dans ce que l'on peut qualifier de « mise en place du milieu de la situation » (Brousseau, 1986). Il se déroule dans les deux premières minutes. La tâche des élèves est donnée oralement par l'enseignant, c'est le rappel d'un travail réalisé la veille :

Extrait 1

- ENSEIGNANT : on a **regardé** ++ c(e) qu'i(l) y avait sur cette carte...[...] celle que vous avez +++ alors qui peut me rappeler ce qu'on **voit** sur cette carte.
- ENSEIGNANT : Camille ::
- CAMILLE : ben + on **voit** des <traits?> + et on **voit** des **lignes** <.... ?> +++ et puis aussi y'a :: + y'a des **numéros** +++ et puis on **voit** plusieurs **pays**

À travers ces échanges langagiers, quel est le geste professionnel de l'enseignant?

L'enseignant semble chercher à construire un milieu en réactivant la mémoire didactique (Brousseau et Centeno, 1991) de la classe, en lien avec l'activité de la veille, avec l'objectif de remettre les élèves dans le même contexte et de les inscrire dans une tâche déterminée de type T1. Du côté du professeur stagiaire, on peut ainsi dégager un type de tâches T'1 relatif à l'enseignement : il s'agit de tâches de démarrage et de mise en place du milieu dans une situation particulière pour laquelle le support de l'activité, ici la carte simplifiée, a déjà été rencontré et utilisé la veille.

L'analyse des échanges langagiers dans ce moment particulier permet de mettre à jour les effets et les ajustements du geste professionnel :

- Le milieu n'est pas assez bien construit et permet aux élèves d'autres interprétations sur la tâche, en adéquation avec la consigne réellement formulée. En effet les verbes « regarder » et « voir » détournent les élèves vers une tâche d'énumération de tout ce qui est observable.
- La tâche que l'enseignant veut réinitialiser n'est donc pas la tâche comprise par les élèves, et l'enseignant est alors dans l'obligation de faire avancer le temps didactique, ce qu'il fait en privilégiant les réponses d'élèves qui confortent son projet tout en ignorant des erreurs d'interprétation qui le ralentiraient.

Dans l'extrait suivant nous pouvons observer comment l'enseignant réussit le démarrage de la séance en coopération avec l'élève Yvon.

Extrait 2

- ENSEIGNANT : on voit des numéros et qu'est-ce qu'on voit je t'ai pas entendue
- CAMILLE : plusieurs pays
-
- ENSEIGNANT : des villes ++ c'est les villes + oui + c'est des villes + et les numéros c'est quoi
- ENSEIGNANT : les chiffres que tu vois
-
- CAMILLE : c'est les kilomètres qu'il faut faire
- ENSEIGNANT : c'est le nombre de kilomètres oui
- YVON : la distance de
- ENSEIGNANT : c'est la distance + tout à fait Yvon +++ c'est la distance ++++ c'est la distance qu'il y a
-
- ENSEIGNANT : voilà ++ et si je vous demande +++ quelle / est / la / distance + entre Paris + et Lille

Dans cet épisode, nous avons repéré une technique de l'enseignant en lien avec le type de tâche T '1, que nous avons dénommée « La technique du passeur ». L'élève Yvon a le mot juste « la distance de » et devient le passeur pour le cadre des distances, cet autre monde dans lequel doit se mouvoir la situation avec ses acteurs pour atteindre les objets de savoir. Le rôle d'Yvon est déterminant pour déclencher le passage à la deuxième phase dans laquelle une nouvelle tâche va être donnée aux élèves. Le sauveur est remercié implicitement pour son rôle décisif dans la chronogénèse de la séance (Chevallard, 1985) : « c'est la distance + **tout à fait Yvon** +++ c'est la distance ++++ c'est la distance qu'il y a ».

En conformité avec le modèle décrit précédemment pour analyser le geste professionnel, basé sur la notion de praxéologie, nous pouvons mettre à jour les quatre dimensions du geste :

- Un type de tâches T '1;
- Une technique générique qui consiste à faire appel à la mémoire didactique de la classe pour conduire les élèves à faire la liaison avec une activité d'une séance précédente basée sur le même matériel, en espérant une coopération des élèves et une réponse favorable au projet. Par ailleurs, l'utilisation d'une technique plus spécifique de ce moment appelée « la technique du passeur », et que l'on peut voir comme résultant d'un ajustement dans l'action en fonction des réponses des élèves.

- Des éléments du bloc technologico-théorique pour lesquels on ne peut que faire des hypothèses. La technique semble être contrainte ou justifiée par des éléments de discours pédagogique comme : « il faut » rendre les élèves actifs, « il faut » les faire participer, leur donner un maximum de place, « il faut » faire des liens entre les différentes séances d'une même discipline. Ces éléments justificatifs, fonctionnant parfois comme des « doxas », peuvent être plus ou moins conscientisés.

4. 2 L'événement Antonin et l'échelle

L'évènement se situe dans une phase de travail relatif au type de tâches T1. Il se déroule entre les minutes 4 et 9. Les élèves sont détournés du projet initial prévu par l'enseignant, vers la tâche suivante : « expliquer ce que signifient les 200 km indiqués en bas de la carte ».

La consigne est donnée à l'initiative de l'élève Antonin : « *pourquoi y'a marqué deux cents kilomètres, ici* » et elle est reprise par le professeur : « **qui peut expliquer à Antonin il pose une question là qu'est-ce qu'i(l) y a marqué là** » ... « *tout en bas de la feuille c'est écrit deux cents kilomètres + c'est quoi, ça* ».

Cet épisode met en lumière la question de l'ajustement. Il apparaît ici une nouvelle tâche pour l'enseignant dans la dynamique de la séance relevant du type T '2 que l'on peut formuler ainsi : « gérer une question non prévue d'un élève ». Nous avons ici un exemple d'événement imprévu par cet enseignant, et qui semble problématique pour lui.

Analysons ce geste dans notre modèle praxéologique :

- Le type de tâche T '2 : « gérer une question non prévue d'un élève »;
- la technique $\sigma '2$ observable à travers le protocole, relative à cette tâche non prévue et problématique, consiste à renvoyer la question à la classe pour exploiter certaines réponses, et ensuite clore l'événement;
- Les éléments technologiques que l'on peut avancer :
 - prendre le temps de la réflexion et espérer une réponse de la part d'un élève;
 - et/ou faire participer les élèves, les rendre acteurs, les faire échanger, voire lancer un débat.

Nous repérons là encore dans cet épisode relativement à l'événement « Antonin » un ajustement du geste professionnel. En effet l'enseignant conscient de la dérive par rapport à son projet va finalement mettre un terme à cette phase en donnant lui-même une explication finale, c'est ce qui est observable dans l'extrait suivant.

Extrait 3 :

- ENSEIGNANT : « bon + alors je vous l'explique »
-
- « on met une + échelle + c'est à dire +++ ça veut dire que ce petit bout-là + c'est deux cents kilomètres ++ ce petit bout-là c'est deux cents kilomètres ++ euh ::: +++++ »

À travers cet extrait, le projet du professeur montre les faiblesses de la situation didactique. Si une analyse *a priori* avait été réalisée de façon pertinente, elle aurait dû amener le professeur stagiaire à se poser la question des connaissances en jeu dans la séance. En particulier une prise de conscience relative à la notion de représentation graphique d'une réalité géographique aurait dû être pensée. Par ailleurs la bonne connaissance du programme officiel de cette classe concernant la notion d'échelle aurait permis de ne pas donner une place aussi grande à cet épisode, évitant alors la création d'un tel événement.

4. 3 La généricité des gestes professionnels

L'événement Antonin met à jour à travers le langagier, une technique σ''_2 pour laquelle nous nous sommes posé la question de savoir si elle était reprise dans des circonstances similaires en relation avec ce même type de tâches. Nous avons noté à travers l'évènement Antonin un passage du « explique » à « je vous l'explique », visible encore dans l'extrait suivant :

Extrait 4 :

- ENSEIGNANT (4min30) : **qui peut expliquer** à Antonin il pose une question là qu'est-ce qu'i(l) y a marqué là
- ...
- ENSEIGNANT (5min) : Caroline **tu peux lui 'expliquer**
- CAROLINE : <si + si + là?>
- ENSEIGNANT : non / essaye / **explique à Antonin**
-
- ENSEIGNANT (7min) : « bon + alors je vous l'explique »

Nous nous sommes interrogés pour savoir si dans la séance la technique qui consiste à renvoyer une question et une demande d'explication aux élèves a un caractère générique. Nous avons retrouvé ce procédé plusieurs fois :

Extrait 5 :

À la minute 4 (Dans la phase de constitution du milieu) :

- UN ÉLÈVE : c'est pas marqué
- ENSEIGNANT : qui a dit c'est pas marqué
- UN ÉLÈVE : c'est Guillaume
- UN ÉLÈVE : Antonin
- ANTONIN : 'euh
- UN ÉLÈVE : non c'est Guillaume
- ENSEIGNANT : alors **explique-nous + Guillaume** + tu nous + pourquoi tu dis qu(e) c'est pas marqué

Et encore...

À la minute 18

- CAROLINE : oui + combien fait d(e) kilomètres toute la France +++ c'est la France, là
- ENSEIGNANT : ça c'est la France oui
- CAROLINE : bon ben, voilà
- ATTICA : ben voilà <.. ?>
- ENSEIGNANT : Caroline + non + chut + j'ai pas compris ta question + tu veux + passer par toutes les 'villes + et tu + ex(plique) / **ré explique-moi**

Toujours...

À la minute 20

- ENSEIGNANT : si tu additionnes toutes ces di(stances) / ces distances-là est-ce que c'est pareil que tout le tour de la France
- UN ÉLÈVE : non
- NINO : non + c'est pas pareil
- ENSEIGNANT : Nino explique ++ dis pourquoi

Mais encore...

À la minute 22

- UN ÉLÈVE : Annecy est-il en face de Limoges
- ENSEIGNANT : Annecy est-il en face de, Limoges
- UN ÉLÈVE : non
- ENSEIGNANT : qu'est-ce que ça veut dire en face +++
- UN ÉLÈVE : en face ça veut dire
- ENSEIGNANT : explique / explique / explique c(e) que ça veut dire en face

Nous observons ainsi que ce geste se retrouve à plusieurs reprises dans la séance : dans un évènement, dans une phase, dans une situation... Il semble apparaître lors d'évènements problématiques ou non prévus de la séance. Il s'agit d'un geste à caractère didactique ici, mais sa généralité pédagogique pourrait être interrogée dans le cadre d'autres disciplines, chez ce même enseignant.

5. La nature du langagier à l'œuvre dans la séance de mathématiques : cas de l'évènement Antonin

Nous avons observé dans cette séance que l'enseignant peut difficilement construire une communauté discursive (Bernié J. P. 2002, Jaubert & Rebière, 2002) adéquate pour inscrire la séance dans la discipline des mathématiques, puisque le langage utilisé n'est pas conforme aux connaissances mathématiques visées. Un geste professionnel est ici absent, celui qui consiste à définir *a priori* l'espace langagier qui devra être élaboré avec les élèves puis partagé avec eux. Ce geste professionnel absent est particulièrement bien mis en évidence dans l'extrait suivant :

Extrait 6 :

- ENSEIGNANT : c'est pour expliquer que c'est (*rires*) + ce + euh :: "pf ::" + si ++ quelqu'un a une règle + dans / Antonin t'as ta règle sur la table + **mesure combien ça fait ++ deux cents kilomètres**
- UN ÉLÈVE : moi j'en ai une
- UN ÉLÈVE : moi j'en ai une
- ENSEIGNANT : **combien ça fait de centimètres <..... ?> ++**
- UN ÉLÈVE : <.... ?>
- ENSEIGNANT : bon alors ça fait combien de centimètres, **combien ça fait deux cents kilomètres, ... combien ça fait de centimètres**

La non-anticipation de la mise en correspondance d'une réalité géographique dans laquelle 200 km a un sens objectif, et d'une représentation graphique sous la forme d'une carte simplifiée, pour laquelle 2 cm prend sens aussi, conduit l'enseignant à prononcer une phrase absurde. Nous voyons là les effets de la sous-estimation des notions en jeu et du discours spécifique du mathématicien de la séance. Cet enseignant débutant rencontre l'insuffisance du répertoire syntaxique et sémantique nécessaire pour poser clairement et inscrire le problème dans la discipline mathématique.

Une question pour la formation serait de savoir comment faire prendre conscience de cette insuffisance langagière, ainsi que des insuffisances constatées pour construire un milieu (Brousseau, 1986) qui permette aux élèves de rencontrer véritablement le problème mathématique présent dans le manuel ERMEL.

6. Perspectives pour la formation initiale

L'approche anthropologique que nous venons de présenter nous amène à faire l'hypothèse que le travail réflexif à partir des pratiques langagières de séances analysées *a posteriori* en formation initiale permet d'identifier des gestes professionnels. Ces praxéologies sont constituées de techniques reliées à des tâches d'enseignement dont nous essayons de mettre à jour les éléments théoriques qui peuvent les fonder.

Nous postulons que, dans les pratiques ordinaires de classe, en particulier pour des enseignants débutants, le couple (tâche, technique) est plus ou moins questionné et les deux dernières dimensions (technologie, théorie) sont plus ou moins présentes et conscientisées. Un objectif de la formation est de travailler ce questionnement et cette prise de conscience pour aller des savoir-faire dans l'action vers le niveau du discours, niveau des éléments théoriques (technologie, théorie). Si l'action du professeur est un agir, il existe de l'intentionnalité dans l'agir, il existe de la rationalité. L'intentionnalité relève de différents niveaux qui peuvent être prévus. Cela ne veut pas dire qu'il faille maintenir une rigidité, car cette intentionnalité se confronte à des éléments contingents. Si la formation amène les stagiaires à préparer leurs séances, c'est pour apprendre à adapter cette intentionnalité à la contingence inévitable de la situation réelle de la classe.

Cette analyse nous conduit en conséquence à proposer quelques axes de formation des professeurs des écoles stagiaires :

- Faire prendre conscience de l'importance d'une analyse *a priori*, non pas comme un enfermement mais comme un guide didactique pensé et réfléchi pour l'action du professeur et des élèves, autrement dit pour la mise en œuvre de l'organisation didactique;
- Faire repérer les gestes professionnels, faire prendre conscience du geste et développer des praxéologies pour décrire ces gestes;
- Montrer les inévitables ajustements à conduire relativement au projet et à l'analyse *a priori* de la séance;
- Faire prendre conscience que la mise en œuvre des gestes professionnels et des ajustements se joue pour une grande part dans le langage.

Il nous apparaît important d'interroger des réponses comme « c'est ce qui se fait dans le manuel », « ce sont les inspecteurs ou les formateurs qui l'ont dit », « c'est les programmes », etc. Il nous apparaît tout aussi important de mettre à jour les véritables raisons d'être de l'agir et du dire du professeur fondées sur des théories reconnues pour leur pertinence (didactique de la discipline, psychologie, linguistique...). À travers ces propositions pour la formation initiale, nous avons la volonté d'apporter des réponses opératoires pour travailler en formation.

Bibliographie

- Bernié, J. P. (2002). L'approche des pratiques langagières scolaires à travers la notion de « communauté discursive » : un apport à la didactique comparée? *Revue française de pédagogie*. 141. Paris : INRP.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *RDM* Vol. 7/2. La pensée sauvage.
- Brousseau, G. et Centeno, J. (1991). Rôle de la mémoire didactique de l'enseignant. *RDM* Vol. 11/2.3. La pensée sauvage.
- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*. La Pensée Sauvage.
- Chevallard, Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique : Perspectives apportées par une approche anthropologique, *RDM* Vol 12/. La Pensée Sauvage.
- Chevallard, Y. (1999). *L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique*. *RDM* 19/2. La Pensée Sauvage.
- Duval, R. (1993). Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée, *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*. 5.
- Jaubert, M. et Rebière, M. (2002), Parler et débattre pour apprendre : comment caractériser un oral réflexif, *In Parler et écrire pour penser, apprendre et se construire, L'écrit et l'oral réflexifs*. Paris : Puf.
- ERMEL (2001). *Apprentissages numériques et résolution de problèmes*. Paris : Hatier.

¹ Il s'agit d'un ouvrage pour l'enseignement des mathématiques à l'école élémentaire à destination des professeurs d'école et des formateurs.