

MATHÉMATIQUES ET ÉLÈVES À BESOINS SPÉCIFIQUES DANS DES CLASSES CLIS

Teresa Assude*, Jean-Michel Perez*, Jeannette Tambone*, Alette Vérillon*

* Université de Provence
UMR P3 ADEF
Case 49
3 place Vitor Hugo
13331 Marseille cedex 03
France
t.assude@aix-mrs.iufm.fr
jean-michel.perez@univ-provence.fr
j.tambone@aix-mrs.iufm.fr
aliette.verillon@inrp.fr

Mots-clés : mathématiques, handicap, action conjointe, élèves à BEP

Résumé. Il s'agit de présenter le projet PIMS (Pratiques inclusives en mathématiques scolaires) qui est l'un des projets de l'observatoire OPHRIS (Observatoire des pratiques sur le handicap : recherche et intervention scolaire). L'un des buts du projet PIMS est d'étudier les pratiques des enseignants dans des classes CLIS (Classes pour l'Inclusion Scolaire) et certains effets de ces pratiques sur les actions et apprentissages mathématiques des élèves en situation d'handicap. Pour étudier ces pratiques, nous avons mis en place un dispositif qui lie recherche et formation, dispositif qui permet à la fois de recueillir de données pour la recherche et de participer à la formation des enseignants. Ce dispositif concerne quatre classes CLIS et quatre enseignantes. Pour analyser nos données issues de l'observation des classes, nous utiliserons un système de descripteurs issus de la théorie de l'action conjointe.

1. Introduction

En France, il y a une volonté politique de renforcer le droit des élèves handicapés à l'éducation et à la scolarisation comme le montre la loi de février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées. L'observatoire OPHRIS (Observatoire des pratiques sur le handicap : recherche et intervention scolaire) est né dans ce contexte politique et éducatif. Cet observatoire regroupe des chercheurs qui s'intéressent à la scolarisation des élèves handicapés du point de vue des disciplines et des pratiques scolaires. Deux des questions essentielles abordées sont les suivantes : quelles sont les pratiques scolaires et disciplinaires qui facilitent l'inclusion des élèves handicapés ? Quelles sont les représentations et les liens entre les différents acteurs pour créer des conditions favorables à cette inclusion ?

L'observatoire OPHRIS se place dans une perspective multidimensionnelle et transdisciplinaire pour aborder le problème et développe trois axes de travail :

- l'axe de l'élève par l'élaboration des projets personnels de scolarisation, d'outils d'aide au diagnostic et d'évaluation d'outils existants ;
- l'axe des pratiques par l'observation et l'analyse des pratiques existantes, par l'élaboration conjointe de situations d'enseignement et d'apprentissage ;
- l'axe de la formation par la diffusion des éléments de recherche dans la formation initiale et continue des enseignants.

Plusieurs projets sont à l'œuvre dans le cadre de cet observatoire. Notre communication concerne l'un de ces projets : le projet PIMS (Pratiques inclusives en mathématiques scolaires). Notre objet d'étude est double.

2. Objet d'étude et dispositif

Il s'agit d'étudier :

- des pratiques des enseignants dans des classes CLIS (Classes pour l'Inclusion Scolaire) et des effets de ces pratiques sur les actions et apprentissages mathématiques des élèves en situation d'handicap ;
- un dispositif de formation et des changements opérés sur les représentations et les pratiques des enseignants concernant les mathématiques.

Pour attaquer ce problème, nous avons mis en place un dispositif associant recherche et formation. Nous décrirons précisément ce dispositif qui nous permet de recueillir de données concernant l'action conjointe professeur-élèves dans quatre classes CLIS et de mettre en place une formation associant la conception de situations pour la classe, la mise en œuvre et l'observation des classes, et l'analyse de pratiques à partir des vidéos des classes. D'une manière synoptique, notre dispositif comporte sept étapes :

S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Représentations et analyse de besoins	Conception de situations	Séances filmées dans les classes	Analyse des pratiques	Conception de situations	Séances filmées dans les classes	Analyse des pratiques

Tableau 1 : Etapes du dispositif

Nous allons nous intéresser aux étapes S3 et S6, étapes considérées comme le noyau essentiel (mais non exclusif) de l'analyse de l'action conjointe des professeurs et des élèves.

3. Problématique, cadre théorique et hypothèse de recherche

Pour étudier les pratiques dans les classes, nous allons nous placer dans le cadre de la théorie de l'action conjointe professeur-élèves (Sensevy, Schubauer-Leoni & Mercier 2000). Il s'agira de préciser le jeu effectivement joué en classe en précisant les enjeux de savoir qui déterminent le système didactique en classe. Nous nous placerons ici à deux niveaux de description de l'action tels qu'ils ont été définis par Sensevy (2007) : le niveau du jeu effectif en classe et le niveau de la construction du jeu par l'enseignant. Vu qu'il n'existe pas un curriculum officiel pour ce type de classe, le curriculum officiel de référence est celui de l'école primaire en France. Il nous semble ainsi nécessaire de partir d'une analyse de besoins mathématiques telle qu'elle est faite par les acteurs (notamment les quatre enseignants) en tenant compte des besoins spécifiques des élèves qui sont très divers dans les classes en question. Cette analyse de besoins nous permettra de préciser certaines des contraintes qui pèsent sur l'action en classe. En outre, l'analyse du travail conjoint entre les enseignantes et les chercheurs dans la conception des situations pour les classes nous permettra de comparer les différentes manières de prendre en compte ces contraintes dans l'action in situ.

Pour préciser le jeu effectivement joué en classe, nous utiliserons un double système de descripteurs : le triplet des genèses et le quadruplet des techniques de gestion. Le triplet des

genèses (mesogenèse, chronogenèse, topogenèse) nous permettra de décrire l'action en classe du point de vue :

- de la construction de la référence du jeu (mesogenèse) en classe (quels sont les objets qui sont les enjeux de savoir pour les élèves ?),
- des différentes temporalités dans la classe (chronogenèse) en mettant en évidence le temps didactique mais aussi le rythme dans la classe et les temps d'apprentissage ;
- des différentes positions occupées par les acteurs (topogenèse), non seulement les positions d'enseignant ou d'élève mais aussi des autres acteurs qui sont souvent présents dans ces classes (notamment les AVS, Auxiliaire de la Vie Scolaire).

Le quadruplet des techniques de gestion nous permettra d'analyser les différentes manières de gérer l'action in situ en précisant les techniques de dévolution, de régulation, d'institutionnalisation et de définition du jeu. Ces analyses seront faites en utilisant les outils sémiotiques convoqués par les acteurs en classe.

L'une de nos questions de départ est la suivante : quelles sont les pratiques qui permettent une meilleure inclusion des élèves en situation de handicap à l'école ? Cette question peut être alors problématisée à partir de nos éléments théoriques, notamment mesogénétiques : comment se construit la référence dans la classe de manière à ce que les élèves en situation de handicap puissent participer à cette co-construction ?

L'une des hypothèses sous-jacentes à notre travail est la suivante : le problème de l'inclusion scolaire des élèves en situation de handicap doit être pris en charge aussi par les disciplines scolaires (et notamment par les mathématiques scolaires) à travers un ensemble de situations didactiques (les mêmes ou adaptées par rapport à des situations déjà connues) qui tiennent compte de la nature de l'objet mathématique mais aussi des besoins spécifiques de ces élèves. Nous allons tester cette hypothèse dans le cas particulier de l'une de nos quatre classes et d'une situation qui s'appelle « Les voitures et les garages » qui a été conçue et testée par Brousseau dans le cadre de son école expérimentale. Pour la description de cette situation, nous nous appuyons sur Briand, Loubet & Salin (2004).

4. Contexte et méthodologie du travail

Nous allons nous intéresser aux étapes S3 et S6 de notre dispositif de recherche. Nous n'aborderons pas ici la dimension formation de ce dispositif. Comme nous l'avons dit, nous avons travaillé avec quatre classes CLIS et notre dispositif concerne quatre enseignantes. Le profil des quatre enseignantes est différent : l'enseignante A est une enseignante spécialisée qui a environ quinze ans d'expérience et elle travaille avec des élèves sourds ; l'enseignante B et C sont deux enseignantes spécialisées qui ont cinq ans d'expérience ; l'enseignante D est une enseignante non spécialisée et elle est à sa deuxième année dans le métier de professeur des écoles. Les trois enseignantes B, C et D travaillent avec des élèves ayant des troubles du fonctionnement cognitif (nous ne préciserons pas plus le profil médical et psychologique des élèves). Le recueil de données des trois étapes est le suivant :

Première étape de travail (S1)

- le recueil de données sur les représentations et les besoins est fait par la prise de notes par l'un des chercheurs et par l'enregistrement audio (durée 3h) ;
- les représentations des enseignants et les besoins exprimés seront décrits à partir de ces données, et en réponse à un certain nombre de questions que nous ne préciserons pas ici ; il s'agit d'un questionnaire « oral » et « interactif » repris à la fin de l'année ;
- le logiciel Alceste d'analyse de discours nous permet de préciser un certain nombre de catégories d'analyse de ces représentations ;
- il s'agit d'attraper aussi des éléments de pratiques déclarées par les enseignants qui peuvent être aussi mis en évidence par l'analyse du discours.

Deuxième étape de travail (S2 et S5)

- le recueil de données sur la conception des situations de classe est fait par la prise de notes et par l'enregistrement audio (environ 3h) ;
- le corpus est aussi constitué des situations proposées par les chercheurs, des situations de classe construites/ou choisies ensemble pendant le travail ;
- le corpus est analysé en utilisant Alceste et par une analyse a priori des enjeux de savoir, des types de tâche, des techniques possibles pour les élèves.

Troisième étape de travail (S3 et S6)

- le recueil de données est fait à partir des observations en classe par la prise de notes et l'enregistrement vidéo (son et image) : une séance par classe (entre 30min et 50min) ;
- le corpus est aussi constitué par entretien ante (environ 15min) sur le projet de l'enseignant et un entretien post (à chaud, environ 15min) sur les premières réactions de l'enseignant à ce qui s'est passé par rapport à son projet déclaré ;
- le corpus est analysé à partir des systèmes d'indicateurs que nous avons indiqués dans la partie théorique ; nous mettons en relation ces analyses avec celles établies dans les deux étapes précédentes.

5. La situation « Voitures et Garages » (SVG)

5.1 Description et analyse a priori

Cette situation a comme enjeu de savoir la construction du nombre comme mémoire de la quantité. Il s'agit de dénombrer une collection de garages pour produire une collection de voitures ayant le même cardinal que la première collection. Cette situation est organisée en trois étapes :

- Première étape : le proche. Dans cette étape, les collections des garages et des voitures sont proches spatialement. Les élèves doivent dénombrer la collection des garages et prendre autant de voitures qu'il y a de garages. Comme les collections sont proches du point de vue spatial les élèves peuvent utiliser la correspondance terme à terme pour résoudre le problème sans utiliser le nombre comme mémoire de la quantité. Dans cette étape, les élèves s'approprient les règles constitutives du jeu, notamment l'importance de la relation « autant d'éléments que » ;
- Deuxième étape : l'éloignement spatial. Dans cette étape, les deux collections sont éloignées spatialement. Les élèves doivent dénombrer la collection des garages, garder le nombre en mémoire et ensuite produire une collection de voitures ayant le même cardinal. Ici, les élèves ne peuvent pas utiliser la correspondance terme à terme mais ils doivent utiliser le nombre comme mémoire de la quantité ;
- Troisième étape : l'éloignement temporel. Dans cette étape, les deux collections sont éloignées temporellement. Il faut compter le nombre de garages et se rappeler de ce nombre pour aller chercher à un autre moment (par exemple le jour d'après) autant de voitures que de garages. Dans ce cas, il faut se donner un moyen pour garder trace : un symbole, une écriture, un dessin, soit un outil sémiotique qui soit cette trace-là. Il s'agit de travailler sur les représentations du nombre.

Cette situation permet aux élèves de valider leurs réponses car ils peuvent vérifier s'ils ont pris autant de voitures que de garages en plaçant chaque voiture sur un garage. Les élèves rencontrent trois types de tâches avec la situation SVG :

T1 : dénombrer les éléments d'une collection donnée (celle des garages) ;

T2 : produire une collection ayant un cardinal donné, celui de la collection des garages (collection des voitures) ;

T3 : représenter un nombre naturel.

Plusieurs techniques peuvent être mises en œuvre :

- Technique perceptive : reconnaître globalement le cardinal de la collection (petites quantités) ;

- Technique du dénombrement avec pointage : associer les différents mots-nombre de la suite des nombres avec chaque élément de la collection en les pointant et en indiquant le dernier mots-nombre comme étant le cardinal de la collection ;
- Technique du dénombrement sans pointage : même technique que précédemment mais le contrôle du « déjà compté » est fait perceptivement ;
- Technique « correspondance terme à terme » : prendre le nombre de voitures en posant une à une les voitures sur les garages ;
- Technique de production « autant que » : prendre autant d'éléments (voitures) qu'il y a de garages en contrôlant la relation « autant que » en utilisant le nombre ;
- Technique de production sans contrôle de la relation « autant que » : prendre un ensemble de voitures sans tenir compte du nombre de garages ;
- Techniques de représentation du nombre : plusieurs techniques peuvent être mis en œuvre, comme faire un dessin ; utiliser les chiffres ; dire le mot-nombre ; écrire le mot-nombre ; utiliser un symbole ; etc.

Ces techniques peuvent être utilisées par les élèves même si elles sont incomplètes ou erronées, par l'absence d'un élément ou par des erreurs commises. Par exemple, la technique du dénombrement (avec ou sans pointage) utilise le comptage oral (dire la suite des mot-nombre dans l'ordre). Or ce comptage peut ne pas être fait correctement, par exemple en sautant des nombres : 1, 2, 3, 5. Les techniques correctes pour dénombrer respectent les cinq principes identifiés par Gelman & Gallistel (1978).

Nous allons nous intéresser à la classe de l'enseignante D. La classe est organisée en ateliers. L'un des ateliers est constitué par un groupe de quatre élèves (Jean-Claude, Lydia, André, Cynthia) qui travaillent sur la situation « voitures et garages » (SVG). Nous nous intéressons à deux séances de ce travail : la première en décembre 2009 et la deuxième trois mois plus tard en mars 2010.

5.2 Synopsis de la première séance (décembre 2009)

Cette séance correspond à la première étape de la situation VEG. Les quatre élèves et l'enseignante sont autour d'une table. Dans une coupelle, il y a des cartons rectangulaires qui représentent les garages, dans une autre des petites voitures de couleurs et tailles différentes. Il y a aussi un carton rectangulaire (un peu plus grand que la feuille A4) où l'enseignante pose les garages (cartons) que les élèves doivent dénombrer. Les élèves jouent à tour de rôle, et il y a trois tours.

Tour	Elève	Tâches	Nombre
Premier tour	Jean-Claude	T1 et T2	3
	Lydia		3
	André		2
	Cynthia		3
Deuxième tour	Jean-Claude		4
	Lydia		5
	André		3
	Cynthia		6
Troisième tour	Jean-Claude		2
	Lydia		5
	André		3
	Cynthia		5

Tableau 2 : Première séance

5.3 Synopsis de la deuxième séance (mars 2010)

Cette séance correspond à la deuxième étape de la situation VEG. Les élèves sont ceux de la première séance. Ils sont autour d'une table. Le matériel est le même que celui de la première séance mais la boîte des voitures est posée sur une chaise un peu à l'écart de la table de l'autre côté où se trouve l'enseignante. Cette disposition est changée très vite car l'enseignante va se mettre début à côté de la boîte des voitures. Chaque élève joue à tour de rôle et il y a deux tours. Les élèves doivent dénombrer le nombre de garages et se lever pour aller chercher le même nombre de voitures.

Tour	Elève	Tâches	Nombre
Premier tour	Lydia	T1 et T2	4
	Cynthia		5
	Jean-Claude		4
	André		5
Deuxième tour	Lydia		4
	Cynthia		3
	Jean-Claude		4
	André		3

Tableau 3 : Deuxième séance

6. Éléments d'analyse

Nous reprenons ici la question soulevée auparavant en prenant le point de vue mesogénétique et topogénétique. Précisons trois éléments d'analyse.

6.1 Un partage topogénétique au service de tous

Les élèves ont déjà joué à ce jeu et ils connaissent les règles constitutives du jeu comme cela a été rappelé pendant la présentation générale en classe. Chaque élève doit assumer en première personne son tour en donnant une réponse, en prenant les voitures et en vérifiant. L'enseignant doit d'abord faire accepter aux élèves que chacun doit attendre son tour pour jouer. Ce qui n'est pas toujours évident notamment pour Cynthia qui, à chaque changement, dit « à moi ». Ainsi, chaque élève occupe à tour de rôle la position de celui qui doit jouer. Or si la responsabilité de la réponse est à chaque fois assumée par l'un des élèves, les autres assument un rôle d'aide qui est non négligeable. Cette position d'aide est acceptée et même encouragée par la maîtresse. Pour le dire autrement, il y a une force du collectif qui permet à l'élève soit de revenir sur une première réponse fautive soit de stimuler l'activité de chacun, comme nous pouvons le voir dans cet extrait :

Cynthia : à moi.
 Lydia : à moi.
 Maîtresse : C'est à Lydia après. (Elle dispose 4 garages sur la plaque au milieu de la table).
 Maîtresse : combien il y a de garages ?
 Lydia : trois.
 Maîtresse (à Cynthia) : tu es d'accord, il y a trois garages ?

En outre, non seulement chaque élève est une aide pour les autres mais certains apprennent lors du tour de l'autre. Par exemple Lydia, lors du tour d'André, montre qu'elle sait dénombrer certaines collections :

La maîtresse dispose deux garages sur la plaque en carton.
André détourne ostensiblement le regard.
Lydia : 2 (et montre deux avec ses doigts).
André (dénombre oralement avec une voix faiblement audible) : 1, 2 (puis dresse ses mains, doigts écartés en regardant Lydia).

6.2 Une maîtrise technique plus importante entre les deux séances

Nous allons dégager les évolutions dans les apprentissages des élèves à travers les évolutions des techniques utilisées. Dans la première séance, pour dénombrer le nombre de garages (tâche T1), certains élèves utilisaient une technique de dénombrement sans pointage et cette technique n'était pas très stabilisée. Par exemple, Lydia lorsqu'elle dénombre et énonce la suite numérique ne suit pas l'ordre de la suite orale des nombres : elle dit « 1, 2, 4, 6 ». Lydia reconnaît une certaine quantité (pas plus que 5) en utilisant une technique perceptive en lien avec les doigts car elle montre le nombre de doigts correspondant, comme nous pouvons le voir dans l'extrait suivant :

Cynthia (en comptant) : 1, 2, 3, 4.
Lydia (montre sa main à la maîtresse avec 4 doigts en disant) : 8.
Maîtresse (fait la même chose avec sa propre main en demandant) : c'est combien ça ?
Lydia : c'est 4 (puis regarde sa main en repliant le petit doigt, son pouce étant dressé).

Cette technique perceptive ne permet pas de dénombrer en utilisant d'autres techniques, et cela peut même être un obstacle car Lydia n'associe pas forcément une collection donnée avec la collection des doigts d'une main. La maîtresse insiste dès la première séance sur la technique du dénombrement avec du pointage en montrant elle-même le pointage des éléments et la correspondance avec la suite orale des nombres. Elle donne ainsi des éléments techniques aux élèves pour contrôler les éléments à dénombrer et pour qu'ils puissent mettre en place cette correspondance entre chaque élément et la suite orale des nombres. Dans la deuxième séance, Lydia ne fait plus ce type d'erreur et elle énonce la suite des nombres correctement au moins jusqu'à huit, comme nous pouvons le voir dans l'épisode suivant :

La maîtresse dispose 4 garages sur la plaque et la pousse vers Lydia.
Lydia (compte en pointant les garages du doigt et en énonçant) : 1, 2, 3, 4.
Lydia : 4.
Elle se lève pour aller chercher des voitures dans la boîte.
Maîtresse : Combien tu dois aller chercher de voitures ?
Lydia : 4.

Voyons aussi l'exemple de Jean-Claude à partir de deux épisodes, l'un de la première séance et l'autre de la deuxième. Jean-Claude énonce la suite des nombres sans associer chaque mot-nombre à chaque garage.

Maîtresse : C'est à qui de jouer ?
Jean-Claude : à moi.
Maîtresse (dispose 4 garages) : Alors ? Combien tu dois prendre de voitures ?
Jean-Claude prend une voiture dans la barquette.
Maîtresse : Non, on la range d'abord on va compter combien il y a de garages
Jean-Claude (remet la voiture dans la barquette, puis se met à compter les garages. Il dit) : 1, 2 (en pointant le premier garage), 3, 4 (en pointant le deuxième) 5 (en pointant sur le troisième) et 6 (en pointant le quatrième).
Maîtresse : combien de garages ?
Jean-Claude : 2.

Cet exemple montre que Jean-Claude n'a pas encore acquis le principe de correspondance terme à terme (c'est-à-dire le principe qui associe à chaque élément de l'ensemble à dénombrer un mot-nombre dans l'ordre) ni le principe de cardinalité (celui qui associe le dernier mot-nombre au cardinal de l'ensemble). Il montre que le geste de pointage apparaît important même s'il ne sait pas encore le faire. Cet épisode montre aussi que Jean-Claude aurait pu prendre les voitures nécessaires pour avoir autant de voitures que de garages par la correspondance terme à terme. Effectivement c'est ce qu'il commence à faire dès le départ, ce que l'enseignante arrête puisqu'elle veut que l'élève utilise le nombre.

Dans la deuxième séance, Jean-Claude utilise une technique de dénombrement avec pointage et énonce correctement le cardinal de l'ensemble, comme nous pouvons l'observer dans l'épisode suivant :

La maîtresse dispose 4 garages sur la plaque et la pousse devant Jean-Claude qui se met immédiatement à compter en pointant avec son doigt et en énonçant :
Jean-Claude : 1, 2, 3, 4.
Maîtresse : Combien en as-tu ?
Jean-Claude : 4.

Ici Jean-Claude utilise une technique de dénombrement avec pointage et les principes de cardinalité et de correspondance terme à terme sont utilisés pour donner une réponse correcte.

Par rapport à la tâche T1, nous avons pu observer une maîtrise technique plus importante avec des gestes techniques comme le pointage ou l'utilisation de principes qui indiquent que ces élèves sont en train d'apprendre le nombre et le dénombrement.

6.3 Une situation robuste adaptable aux élèves à besoins spécifiques

La situation SVG n'a pas été créée en prenant en compte les besoins spécifiques des élèves. Cette SVG a été conçue à partir d'une analyse épistémologique du savoir (qu'est-ce que le nombre ? qu'est-ce que dénombrer ?) et le milieu permet aux élèves de valider leurs réponses. Cette situation est « robuste » au sens qu'elle a été conçue à partir de trois éléments essentiels :

- une analyse épistémologique consistante ;
- une analyse en termes de variables didactiques
- un milieu a-didactique qui permet la validation

Cette situation « robuste » est adaptable aux élèves à besoins spécifiques car elle permet, tout en gardant sa richesse conceptuelle, de jouer sur les variables didactiques pour que les élèves puissent y rentrer (les règles constitutives du jeu sont accessibles). Par exemple, le choix différent des nombres est un moyen que la maîtresse a pu utiliser pour tenir compte des besoins spécifiques des élèves. Ainsi le choix de la maîtresse pour André de commencer avec deux garages. André, élève très timide, se détourne lorsqu'il doit assumer le topos de l'élève qui joue. Il est alors aidé par Lydia et par la maîtresse pour le ramener au jeu. Il utilise la technique de la correspondance terme à terme, mais il est en mouvement vers l'apprentissage du nombre car il arrive à dire « deux », comme nous pouvons le voir dans ce passage :

Maîtresse : André, combien tu vas prendre de voitures ?
André prend une voiture, la pose sur un garage. En prend une autre, la pose sur l'autre garage.
Maîtresse : Il y a combien de voitures ?
André se détourne sans répondre.
Maîtresse : Il y a combien de voitures ?
André : Deux.

7. Discussion

Le domaine des « mathématiques et des besoins spécifiques des élèves » est un domaine de recherche en didactique encore peu exploré. Il n'y a pas de revue spécifique à ce domaine, et si on regarde les revues spécialisées dans la recherche en didactique des mathématiques très peu d'articles y sont consacrés. Certes des travaux existent et des articles ont été publiés dans des revues sur l'enseignement spécialisé (ou autres) mais il nous semble toutefois que les recherches existantes sont loin d'être suffisantes. Notre travail vise à apporter une contribution à l'exploration de ce domaine. Les « questions vives » sont nombreuses, mais nous indiquons ici seulement quelques-unes : comment se construit la référence dans la classe de manière à ce que les élèves en situation de handicap puissent participer à cette co-construction ? Comment les besoins spécifiques des élèves sont-ils pris en compte par la situation didactique elle-même ? Peut-on utiliser des situations didactiques qui ont fait leurs « preuves » avec les élèves en situation de handicap ? Quelles sont les différentes temporalités dans la classe ? Quel est le temps d'apprentissage par rapport à l'objet mathématique ? Quelles positions les différents acteurs occupent-ils par rapport à l'objet mathématique ?

8. Références

- Assude, T. & Mercier, A. (2007). L'action conjointe professeur-élèves dans un système didactique orienté vers les mathématiques. In G. Sensevy & A. Mercier A (Ed.), *Agir ensemble. Éléments de théorisation de l'action conjointe du professeur et des élèves* (pp.153-185). Rennes : P.U.R.
- Assude, T., Mercier, A. & Sensevy, G. (2007). L'action didactique du professeur dans la dynamique des milieux, *Recherches en didactique des mathématiques*, 27(2), 221-252.
- Briand, J., Loubet, M. & Salin, M.-H. (2004). *Apprentissages mathématiques en maternelle*. Paris : Hatier, CD-Rom.
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble : La Pensée Sauvage.
- Gelman, R. & Gallistel, C.R. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge : Harvard Univ. Press.
- Sensevy, G., Mercier A. & Schubauer-Leoni M.-L. (2000). Vers un modèle de l'action didactique du professeur. A propos de la course à 20. *Recherches en didactique des mathématiques*, 20(3), 263-304.
- Sensevy, G. (2007). Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique. In G. Sensevy & A. Mercier (Ed.) (2007), *Agir ensemble. Éléments de théorisation de l'action conjointe du professeur et des élèves* (pp.13-49). Rennes : P.U.R.