

Approche cognitive et développementale de la médiation en contexte d'enseignement- apprentissage

Annick WEIL-BARAIS

Professeur, université d'Angers

Laboratoire de psychologie « Processus de pensée et Interventions »

Marcela RESTA-SCHWEITZER

Doctorante

Laboratoire de psychologie « Processus de pensée et Interventions »

Maison des sciences humaines

Résumé : Cet article présente différentes conceptions de la médiation cognitive ainsi qu'une proposition de systématisation de la description de la médiation. Le cadre général décrit est illustré par une étude concernant une séquence d'enseignement destiné à des élèves de grande section de maternelle dans le domaine des sciences.

A cognitive and developmental approach to mediation in a teaching and learning context

Summary: This article presents various concepts of cognitive mediation along with a proposed systematisation of the description of the mediation. The general framework described is illustrated by a study involving a teaching sequence in the field of sciences designed for pre-kindergarten pupils.

INTRODUCTION

L'apparition de l'idée de médiation associée aux processus d'enseignement apprentissage est assez récente. Comme le rappelle Yves Lenoir (1996), il s'agit d'un concept « *nomade* » au sens où il est issu de différents courants de pensée. L'idée de médiation dans le domaine de l'éducation est fondée sur le postulat selon lequel le savoir est « *une production humaine socialement déterminée qui requiert un processus cognitif d'objectivation s'établissant grâce à un système médiateur entre un sujet et un objet de connaissance qu'il produit et qui le produit en retour* » (Lenoir,

1996, p. 228). Après avoir rappelé les différentes conceptions de la médiation les plus en usage dans le champ de l'éducation et de la formation, nous proposerons un cadre général permettant de rendre compte des pratiques de médiation en contexte d'enseignement-apprentissage et de la concevoir. Nous illustrerons l'emploi pouvant être fait d'un tel cadre, à partir de la présentation d'une étude en cours.

Le point de vue développé dans cet article est issu de différentes recherches réalisées depuis les années 1993. Elles ont commencé au sein du Laboratoire interuniversitaire de recherche en éducation scientifique et technique (Lirest) et se poursuivent actuellement au sein du laboratoire de psychologie, « *Processus de Pensée et Interventions* » de l'université d'Angers où elles sont soutenues actuellement à travers un programme régional de recherche impliquant les diverses universités des Pays-de-la-Loire (Ouforep - Outils pour la formation, l'évaluation et la prévention).

L'enjeu des premières études était de déterminer les bases théoriques et méthodologiques permettant d'objectiver la médiation dans le champ de l'éducation scientifique, en contextes informel – un musée scientifique (Piani & Weil-Barais, 1998) ; un jeu de construction (François & Weil-Barais, 2003), ou formels – des classes de sciences physiques en collège et lycée (Dumas-Carré & Weil-Barais, 1998). Ces premiers travaux ont montré la pertinence de prendre en compte les enjeux de connaissances spécifiques aux activités d'apprentissage, à côté de descripteurs généraux tels que ceux avancés par d'autres auteurs (notamment Bruner). Ce point de vue s'est affirmé à travers la réalisation de thèses en sciences de l'éducation, toujours dans le contexte de l'éducation scientifique (*Animation scientifique*: de Sousa, 1999 ; *Éducation informelle dans un musée destiné aux jeunes enfants*: Ailincăi, 2005 ; Bernard, 2006 ; *Enseignement scientifique destiné à des élèves de Segpa*: Simonnet, 2006 ; *Les débuts de l'apprentissage informel des nombres*: Cho, 2007) ou en psychologie. En référence aux théories cognitives du développement ayant été développées pour rendre compte du développement des compétences des enfants, dans des domaines spécifiques, plusieurs travaux ont été conduits concernant la connaissance des nombres en cycle 2 (Shourchah, 2004), le début de la compréhension des expressions idiomatiques (Pulido, 2005, 2007) ; l'émergence des habiletés phonologiques dans des contextes de lecture partagée (Lacroix, 2007). Les différentes études réalisées ont permis de mettre en lumière l'expertise des adultes qui s'occupent des enfants en matière d'accompagnement de leurs activités. Elles ont également révélé des différences interindividuelles très importantes concernant cet accompagnement expliquant sans doute en grande partie les différences de compétences observées chez les enfants à l'entrée de l'école maternelle. Ceci légitime qu'on s'interroge actuellement sur les modalités de formation des éducateurs à leur rôle en tant que médiateurs auprès des enfants, en fonction de leurs spécificités.

RAPPEL DE L'INTRODUCTION DU CONCEPT DE MÉDIATION DANS LE CHAMP DE L'ÉDUCATION DE LA FORMATION

L'idée de médiation est associée à l'idée qu'entre le sujet qui apprend et le savoir, il y a un système médiateur permettant au sujet de s'en saisir de telle sorte qu'il puisse en être transformé. Toute la question est de déterminer la nature de ce

système. Certains auteurs en retiennent essentiellement la composante affective et relationnelle. Par exemple, Beillerot (1989), à travers l'idée de « *rapport au savoir* », met en avant l'importance du désir, lequel se construirait en grande partie dans la relation que l'élève entretient avec les détenteurs du savoir (en particulier, le maître). Dans cet article, nous ne retiendrons que la composante cognitive du système médiateur, non pas qu'elle nous semble plus importante que les autres, mais pour rester dans notre domaine de compétence. On ne dispose d'ailleurs pas d'études qui permettraient d'évaluer le poids des différents déterminants de la médiation dans les apprentissages des élèves.

La médiation dans le PEI

En France, c'est sans doute la diffusion du Programme d'enrichissement instrumental (PEI) conçu par Feuerstein qui a contribué à la diffusion du concept de médiation cognitive dans les années 1980 (pour une présentation générale du PEI et des autres dispositifs de remédiation cognitive, voir Loarer, Chartier, Huteau & Lautrey, 1995). Rappelons que Feuerstein explique les difficultés d'apprentissage par un déficit de médiation. C'est la raison pour laquelle, il s'est attaché à la systématiser et à en spécifier les déterminants de l'efficacité. Le système de médiation préconisé par Feuerstein comprend deux aspects : des instruments constitués d'exercices à résoudre et des principes d'intervention de la part du médiateur. Le fait que Feuerstein, psychologue différentialiste de formation, ait été formé en partie à l'école de Piaget, explique sans doute le choix des tâches : repérage dans l'espace topologique, comparaisons d'objets selon différentes dimensions, perception analytique, identification de relations, etc. Les exercices sont classés par type d'activité et classés selon un ordre croissant de difficulté. On relèvera que ces exercices, s'ils sollicitent bien les activités cognitives fondamentales, sont pauvres en contenu. L'enjeu n'est pas de faire apprendre des connaissances particulières, mais de stimuler des fonctions cognitives non spécifiques. Les interventions du médiateur reposent sur un certain nombre de principes tels que celui de « *transcendance* » ou l'empathie. La transcendance se caractérise par l'intention du médiateur d'aller au-delà des exigences immédiates de la situation et des besoins immédiats des sujets. L'empathie consiste à comprendre les difficultés de l'apprenant et à manifester de l'intérêt pour les démarches qu'il tente. S'ajoutent à ces principes des règles d'intervention dont les plus importantes sont les suivantes : faire réfléchir collectivement avant tout travail individuel, inciter à la réflexivité (nature de la tâche, modes de contrôle interne de l'activité, origine des erreurs, etc.) et aider à la généralisation.

La conception de la médiation associée au PEI a d'autant mieux été acceptée qu'elle rejoignait les thèses constructivistes dites « *triadiques* » (Gilly, 1995). Rappelons en effet que, dans les années quatre-vingt, le constructivisme issu des travaux de Piaget s'est enrichi de l'idée que les processus de construction des connaissances ne relevaient pas uniquement de l'activité propre du sujet mais qu'ils dépendaient aussi des interactions avec les autres susceptibles d'apporter la contradiction : la confrontation avec les idées d'autrui déstabilise la pensée du sujet qui se trouve en position de se justifier, voire de remanier sa pensée si les arguments apportés sont convaincants. Le processus d'équilibration majorante, au cœur de la théorie

piagétienne, se verrait ainsi mis en mouvement à l'occasion des « *conflits socio-cognitifs* » (Perret-Clermont, 1979). Ainsi, la conception triadique de la médiation qui se dégage du courant socio-constructiviste implique trois systèmes : (1) les situations-problèmes, (2) l'élève et (3) les autres, le groupe de pairs (les autres élèves de la classe) étant supposés jouer un rôle majeur.

Tutelle et médiation sémiotique

La conception vygotkienne du développement du psychisme enfantin met en avant les outils culturels de communication, notamment le langage, et la fonction d'étayage assuré par les adultes. Pour Vygotski les voies de l'apprentissage (considéré comme le « *moteur du développement* ») sont de deux natures différentes : intrapsychique (ce qui le rapproche de Piaget) et inter-psychique¹. L'enfant élaborerait ses connaissances à l'occasion des échanges avec de plus experts que lui (en général les adultes ayant mission de l'instruire), à condition que ceux-ci interviennent dans la « *zone de proche développement*² » : ce qui fonctionne d'abord dans l'interrelation est progressivement intériorisé. Au départ, l'adulte oriente l'activité de l'enfant, la soutient et la contrôle ; ces différentes fonctions deviennent progressivement auto-régulées. La référence à Vygotski constitue ainsi une réhabilitation de la fonction pédagogique : conception des progressions, des situations-problèmes, choix des outils, tutorat, etc.

L'importance de la fonction d'étayage de l'éducateur a été reprise et développée par Bruner ce qui a donné lieu à tout un courant de travaux relatifs aux interactions mère-enfant, essentiellement aux premiers âges de la vie, puisque c'est à cette période que se construisent les compétences cognitives à la base des apprentissages plus complexes : discrimination, catégorisation, attention partagée, théorie de l'esprit, apprentissage du langage, etc. Bruner a clarifié les fonctions de l'étayage (enrôlement, réduction des degrés de liberté³, maintien de l'orientation, contrôle de l'activité, signalisation des caractéristiques déterminantes, contrôle de la frustration, modelage⁴). Les différentes fonctions de l'étayage sont assurées par des actes de tutelle. Diverses grilles d'analyse de la tutelle ont été établies qui tentent de rendre compte des interventions en termes d'actes de parole (par exemple : demande, apport d'information, évaluation...) ou de gestes. Certains auteurs ont construit des grilles d'analyse de la tutelle adaptées au type de connaissance en transaction. Par exemple, dans une étude concernant le développement du langage de l'enfant, Veneziano (1997) a distingué les répétitions, les corrections, les extensions⁵ et les

1. Dans la théorie de Vygotski, les cognitions se construisent tout d'abord lors des échanges avec autrui (c'est la voie inter-psychique) ; leur intériorisation progressive permet au sujet un fonctionnement autonome (c'est la voie intra-psychique). C'est la raison pour laquelle, la pensée a, pour Vygotski, une origine non seulement biologique mais surtout sociale.

2. Dans la « *zone de proche développement* », l'enfant est capable de réaliser les tâches avec l'aide de l'adulte alors qu'il n'est pas encore capable de le faire tout seul. Pour Vygotski, c'est dans cet espace que l'enfant apprend et se développe. Il ne s'agit pas de quelque chose de « *naturel* », mais d'un milieu que les éducateurs construisent, en fonction de leur connaissance des capacités actuelles et potentielles de l'enfant et des capacités qu'ils ont l'intention de leur faire acquérir.

3. Ceci revient à réduire la complexité des tâches.

4. Le modelage procède de l'imitation d'un modèle fourni par le médiateur qui montre comment faire.

5. Ajouts de nouveaux éléments de signification.

expansions ⁶, mettant ainsi en évidence la tendance interprétative de l'adulte par rapport aux productions langagières de l'enfant et des liens entre ces interventions et le développement du lexique par l'enfant.

Vygotski accorde au langage une fonction particulière. Selon sa conception, le langage n'a pas seulement une fonction référentielle (expression de « l'état du monde »). C'est le système sémiotique majeur dont l'appropriation contribue à transformer le sujet. En effet, la mise en langage des idées nécessite des opérations cognitives diverses dont les plus importantes sont la sélection, l'identification, la catégorisation, la mise en relation et la conceptualisation. Le passage par l'écrit permet, dans l'après-coup, de reprendre les idées exprimées. Le langage écrit, tout comme les autres systèmes sémiotiques, permettent ainsi l'accroissement des compétences cognitives dû au fait que ce qui est écrit peut être rappelé, sans contraintes spatio-temporelles, à condition que les écrits puissent être conservés, accessibles et interprétables. Ainsi les capacités de mémorisation se voient augmenter de manière considérable, de même que les capacités de calcul, puisque ce qui est écrit peut faire l'objet de transformations, compte tenu des règles de composition inhérentes à tout système sémiotique. De manière générale, ce qui est écrit peut faire l'objet de traitements ultérieurs ⁷. De nombreux auteurs ont ainsi mis l'accent sur le fait que la mise en écriture, quel que soit le système sémiotique employé (écriture de la langue, notations numériques, graphiques, etc.) était la condition nécessaire au développement d'une pensée réflexive, et, au-delà, de la pensée scientifique (Olson, 1998; Goody, 1977; Detienne, 1992; Marti, 2005; Brossard, 2004). Toute production de représentations externes aurait statut de médiation sémiotique au sens où elle représente un « *entre-deux* » entre le sujet et la « *chose* » à propos de laquelle il pense.

Ainsi, par rapport, à la conception de la médiation issue du courant piagétien revisité par les psychologues sociaux, le système de médiation pensé à partir de la théorie de Vygostki donne une place importante aux représentations sémiotiques. Ainsi, la conception vygostkienne conduit à être attentif à quatre aspects importants du système de médiation : (1) le format interactionnel des échanges entre l'apprenant et le tuteur (la dimension interactionnelle), (2) la tutelle conçue comme intervention facilitatrice pour l'élève, (3) les artefacts ⁸ culturels et (4) les représentations sémiotiques. Wertsch ⁹ (1991) a ainsi mis l'accent sur le fait que pour analyser les actions humaines il est nécessaire d'analyser ce que fait l'individu en situation ainsi que les artefacts employés.

6. Reprise de la signification supposée de l'énoncé de l'enfant en le reformulant par un énoncé grammaticalement bien formé.

7. Signalons toutefois qu'il existe un décalage important entre l'appropriation par les enfants des systèmes sémiotiques (écriture de la langue, système numérique, etc.) et l'usage de leurs fonctions cognitives (Marti, 2003; Weil-Barais, Gaux & Iralde, 2007).

8. Un artefact est le produit de l'activité d'un être vivant, ce qui le distingue des objets naturels. On distingue les artefacts matériels (tableau noir, ordinateur) et symboliques (systèmes d'écriture, simulations, films...).

9. Wertsch fait partie des premiers psychologues ayant diffusé la pensée vygostkienne dans le monde anglo-saxon.

Relevons en outre que la conception vygotkienne conduit à distinguer clairement la médiation et la tutelle. La médiation renvoie à des contextes sociaux de nature communicationnelle (on dit aussi « *interactionnelle* ») qui intègrent des artefacts alors que la tutelle renvoie à des interventions adressées au sujet en vue d'agir sur lui. Si l'on considère, comme c'est notre cas, que les interventions de tutelle font partie de la médiation, on pensera la tutelle comme un système inclus dans un système de médiation. C'est une manière d'éviter de réduire la tutelle à des stimuli ou à des *feed-backs*, ce qui est une dérive behavioriste possible.

La médiation comme stratégie de prévention et de réduction des conflits cognitifs

L'idée de la médiation comme stratégie pédagogique de prévention et de réduction des conflits cognitifs s'est construite dans le cadre d'un groupe de travail visant à objectiver la médiation dans le contexte de l'éducation scientifique (Dumas Carré & Weil-Barais, 1998). Partant du constat de l'importance du décalage entre les conceptions du monde physique des élèves et les modèles enseignés en sciences physiques, les auteurs ont considéré que l'enseignement des sciences était potentiellement conflictuel. Contrairement aux promoteurs du conflit socio-cognitif comme moteur du changement conceptuel, ils ont considéré que cet écart conceptuel pouvait être source d'obstacle, voire de rejet de la part des élèves. Ils ont transposé au contexte de l'éducation scientifique quelques-unes des caractéristiques de la médiation sociale intervenant en cas de conflits tels que les conflits conjugaux dans les procédures de divorce ou les conflits entre citoyens et administrations, patrons et employés, fournisseur et client, etc. Dans ces contextes sociaux, le médiateur écoute les positions des parties en opposition (qui sont considérées également) et s'entretient avec elles de telle sorte à trouver un langage de description de la situation conflictuelle compréhensible par les deux parties. Dans un second temps, il engage une négociation de façon à ce que les deux parties se rapprochent et s'entendent sur une solution possible, tout en tenant compte des différents systèmes de contraintes externes (lois, réglementations, etc.) et internes aux protagonistes (capacités, disponibilités, etc.). Transposées à l'enseignement scientifique, ces pratiques de médiation sociale se traduisent de la manière suivante : (1) les différentes conceptions des phénomènes, celles relevant du champ de connaissance et celui des élèves sont reconnues et élucidées ; (2) la négociation repose sur la proposition de connaissances accessibles aux élèves en regard de leurs acquisitions antérieures et en adéquation avec les objectifs de l'enseignement des sciences. Dans les propositions faites par Lemeignan et Weil-Barais (1993), à propos de l'enseignement de la mécanique au lycée, il s'agit de concepts et de modèles qualifiés de « *précurseurs* », au sens développemental du terme : ces modèles présentent certaines des caractéristiques des concepts et modèles savants du programme d'enseignement (le modèle de Newton) mais pas toutes, ce qui fait qu'ils ne permettent de traiter qu'une gamme restreinte de situations (par exemple, déplacement dans une seule direction et non pas dans l'espace tridimensionnel). Ces concepts et modèles précurseurs sont exprimés au moyen d'un système sémiotique accessible aux élèves. De fait, l'écart est tel entre les conceptions en mécanique des élèves et la physique newtonnienne, que plusieurs modèles précurseurs se sont avérés nécessaires. Ainsi, la médiation

progresses à travers l'acceptation par les élèves d'une suite de propositions à caractère hypothétique compatibles avec les expériences réalisées, de plus en plus élaborées, au plan conceptuel et sémiotique (par ex., passage d'un schéma, à une expression arithmétique, puis à une expression algébrique vectorielle).

Cette conception de la médiation qui met l'accent sur la conciliation et le compromis présente l'avantage de reconnaître la dimension potentiellement conflictuelle de tout apprentissage ainsi que les difficultés des élèves à accepter des connaissances nouvelles. La référence à un tel modèle conduit à s'interroger sur les caractéristiques épistémologiques des connaissances enseignées en regard des connaissances actuelles des élèves, sur les activités cognitives qu'elles requièrent ainsi que sur les situations et les aides à apporter (la tutelle) pour que les élèves puissent les maîtriser. Cette conception permet également de penser la médiation comme un processus se déroulant dans le temps qui va se traduire par des déplacements de points de vue, à la fois de la part des élèves et du médiateur.

On relèvera que la conception de la médiation en termes de processus de prévention des conflits n'est pas incompatible avec la conception vygotkienne évoquée précédemment. Ces deux conceptions peuvent ainsi s'enrichir mutuellement, ce que nous avons tenté de faire.

PROPOSITION D'UN CADRE GÉNÉRAL D'ANALYSE DE LA MÉDIATION

Le système de médiation

Pour les travaux que nous conduisons actuellement dans le domaine des apprentissages scolaires ou de la formation des enseignants, nous retenons l'idée que le système de médiation est composé d'aspects très hétérogènes composés de personnes ayant des statuts différents (médiateur – apprenant) et d'artefacts culturels. La description d'un système de médiation nécessite, a minima, de décrire les éléments de ces deux ensembles.

Le système de médiation fonctionne dès lors qu'il y a une intentionnalité partagée et une interaction entre les éléments du système. S'agissant d'apprentissage de connaissances, l'intentionnalité du médiateur est déterminée par le système de connaissances auquel il fait référence (plus précisément, la représentation qu'il en a). D'autres déterminants interviennent tels que ses conceptions des processus d'apprentissage, ses conceptions de l'enfant et de son développement, ou encore ses intérêts personnels, ses expériences antérieures, etc. Les interactions sont plus ou moins complexes selon le nombre d'éléments mobilisés (la connaissance, le médiateur, l'apprenant, l'artefact) ¹⁰.

Fonctionnement du système de médiation

La description du fonctionnement du système de médiation est souvent problématique, puisque d'une part les intentions du médiateur et des apprenants ne sont pas nécessairement explicites ; d'autre part, ce n'est que de manière récente qu'on

10. F.X. Bernard (2006) a proposé une catégorisation des interactions sur une base structurale : les éléments impliqués dans les séquences d'interaction.

s'intéresse à la communication humaine comme système d'apprentissage et, de ce fait, on n'est pas encore capable de bien cerner les apports et les limites des différents modèles d'analyse utilisés. Rappelons en effet que la conception communicationnelle de l'apprentissage est très récente (pour une présentation générale, cf. Weil-Barais, 2004). Par ailleurs, les modèles de la communication concernent le plus souvent des contextes dyadiques alors que les formes d'enseignement sont généralement collectives. Nous sommes donc restreints à des considérations générales issues des travaux antérieurs et de notre pratique de recherche.

La plupart des auteurs s'accordent sur l'intérêt de disposer de traces des interactions ; c'est ce qui explique l'usage quasi généralisé d'enregistrements audio ou vidéo qui font l'objet de transcriptions. Ces transcriptions s'effectuent selon des conventions très variables d'un auteur à l'autre. Lorsque les actions et les activités pratiques jouent un rôle déterminant dans les apprentissages, elles sont mentionnées au même titre que les verbalisations. Une échelle de temps est associée aux interventions (verbales ou gestuelles), de façon à pouvoir disposer de données temporelles (répartition du temps en fonction des activités, par exemple).

La question des unités à considérer pour les analyses est une question centrale. Dans notre pratique, nous procédons à un découpage en séquences ¹¹, parfois en échanges ¹² si ce type d'unité présente une pertinence. C'est à l'intérieur de ces unités que les interventions des interactants sont caractérisées en regard des modèles d'analyse mobilisés.

Faute de disposer d'un modèle d'analyse général qui pourrait être utilisés dans tous les domaines d'apprentissage, nous avons défini un cadre qui spécifie les aspects à considérer : le contexte interactionnel, les connaissances en transaction, les traitements cognitifs sollicités.

En ce qui concerne le contexte interactionnel, celui-ci peut être cerné à partir d'indicateurs qui s'inspirent de l'analyse conversationnelle : places et rôles des interlocuteurs, caractéristiques des échanges, formats des échanges (établis à partir des patterns d'interventions). Ces diverses analyses sont susceptibles d'informer sur les déplacements de place dans l'interaction et sur l'intérêt conjoint relatif aux objets en transaction (ce dont les locuteurs parlent ou à propos desquels ils agissent conjointement). L'analyse des formats d'échange donne une idée de la manière dont les fonctionnements interpsychiques peuvent être progressivement pris en charge au plan intrapsychique (Bontaz & Gilly, 1999 ; Franceschelli & Weil-Barais, 1998).

Les connaissances en transaction sont inférées à partir d'une analyse épistémologique préalable. Par exemple, le travail de Pulido (2005) concernant la compréhension des expressions idiomatiques se base sur une analyse épistémologique et linguistique des expressions rencontrées permettant de déterminer leur niveau de difficulté.

L'identification des traitements cognitifs sollicités s'appuie à la fois sur des modèles spécifiques qui ont été élaborés pour rendre compte des activités ainsi que sur

11. Une séquence est une suite d'échanges sous tendues par un même but (implicite ou explicite).

12. Un échange est une suite d'interventions sous tendues par un même objet de discours. Kerbrat-Orrechioni (1990) distingue les « *échanges tronqués* » (une intervention non suivie d'une intervention de l'interlocuteur, ce qui traduit le refus d'échange sur le sujet de l'énonciation), les « *échanges restreints* » (deux ou trois interventions) et les « *échanges étendus* » (plus de trois interventions).

les modèles développementaux. Ainsi Pulido utilise-t-il les travaux afférents à la compréhension des expressions idiomatiques et à leur développement. De son côté, Lacroix (dans ce volume) utilise les modèles de traitement afférents à la lecture ; Cho (2007), les travaux relatifs au développement des compétences numériques. En règle générale, l'objectivation de la médiation nécessite de prendre en compte une diversité de modèles, lesquels sont récapitulés dans la figure 1. Sont indiquées les disciplines mobilisées.

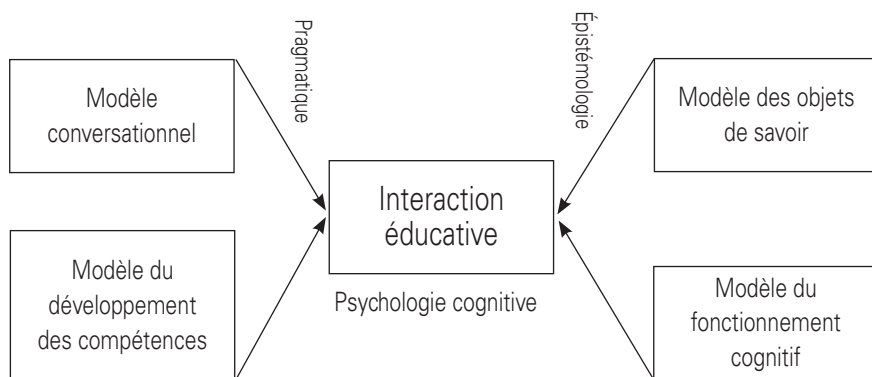


Figure 1 : Cadre général d'analyse des interactions éducatives
(d'après Lacroix, Pulido & Weil-Barais, 2007, p.116).

UTILISATION DU CADRE : CONCEPTION D'UNE SÉQUENCE D'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE DESTINÉE À DES ENFANTS EN GRANDE SECTION DE MATERNELLE

Le cadre général d'analyse présenté nous sert à la fois à rendre compte de la médiation dans des contextes éducatifs pour tenter de comprendre le rôle que jouent les éducateurs (parents, assistantes maternelles, animateurs scientifiques et enseignants) dans le développement des compétences et des connaissances des enfants. Il peut également être employé pour concevoir des séquences d'enseignement adaptées aux enfants. Une partie de la médiation (le domaine de connaissances, les situations-problèmes, les artefacts, les représentations sémiotiques, les concepts et les modèles précurseurs, les formes de tutelle) peut être conçue avant même la mise en œuvre des activités elles-mêmes et, par conséquent, elle peut faire l'objet d'une programmation réfléchie. Par contre, la dimension interactionnelle de l'interaction ne peut s'analyser qu'après-coup puisqu'elle dépend de facteurs personnels et contingents difficilement contrôlables a priori. La connaissance par le médiateur des processus interactionnels inhérents à la médiation peut l'aider à adapter ses interventions à celles des élèves. C'est ce qui justifie que l'étude des interactions soit pratiquée en formation des maîtres (Vinatier & Altet, 2008).

À titre d'exemple, nous allons illustrer l'emploi de notre cadre pour rendre compte de la programmation d'une séquence d'enseignement destiné à des élèves de grande

section de maternelle. L'enjeu est de les initier aux démarches scientifiques dans un domaine familier (la formation des ombres) dans une perspective de développement intellectuel des élèves (Resta-Schweitzer & Weil-Barais, 2007). Cette séquence a été prévue pour se dérouler sur deux séances, à une semaine d'intervalle.

L'enjeu développemental consiste à aider l'enfant à passer d'une approche perceptive de la réalité, centrée sur les propriétés des objets (couleur, forme, etc.) à une approche relationnelle. Le modèle développemental employé est celui proposé par Piaget et Garcia (1983) qui rend compte de l'évolution cognitive des enfants en termes de passage d'un traitement intra-objectal des situations à un traitement interobjectal, puis transobjectal. Compte tenu de l'âge des enfants concernés, ce sont les conditions de passage de l'intra à l'inter objectal qui nous ont intéressées. En ce qui concerne la formation des ombres, il s'agit de l'expliquer par une relation topologique entre une source lumineuse, un objet et un plan de projection. Une telle explication requiert de dépasser la simple abstraction empirique et de mettre en œuvre l'abstraction réfléchissante.

Nous spécifions ci-après les composants de la médiation qui a été conçue avant la réalisation de la séquence d'enseignement elle-même : le modèle précurseur, les artefacts, les représentations sémiotiques, la tutelle, l'organisation sociale.

- Le modèle précurseur

Le modèle précurseur proposé est une construction conceptuelle conçue pour inciter l'enfant à construire une interprétation inter-objectale du phénomène de formation des ombres. Ce modèle (dénommé modèle « *interposition-source-objet* ») vise le passage du traitement du phénomène physique allant de la simple énumération des propriétés intrinsèques à l'ombre (couleur, forme, localisation), à la constitution d'un système relationnel : l'ombre étant l'absence de lumière due à l'interposition d'un corps intercepteur et ce corps se trouve entre la source lumineuse et l'ombre.

- Les artefacts



Plusieurs artefacts ont été réunis pour être mis à disposition des enfants (un film, des objets, des gommettes, des instruments pour écrire). Dans le tableau 1, nous indiquons pour chacun de ces artefacts les fonctions cognitives qui leur sont assignées ainsi que leurs principales caractéristiques. Ils sont présentés dans l'ordre de leur utilisation.

Voir tableau 1 en page suivante.

Les objectifs poursuivis par le visionnage du film sont les suivants : introduire le thème de la séance, faire découvrir le phénomène, introduire les problèmes expérimentaux et induire une discussion-débat à propos des éléments nécessaires à la formation des ombres.

En ce qui concerne les objets, le choix du matériel a été effectué en fonction de leurs propriétés intrinsèques : le chat est en bois peint en blanc et empêche la lumière de passer ; le verre est transparent et favorise le passage de la lumière : la pomme est colorée et offre donc une propriété supplémentaire par rapport aux autres objets. Il

Tableau 1 : Fonctions et caractéristiques des artefacts utilisés dans une séquence d'enseignement destinée à des élèves de GSM, à propos des ombres

Les artefacts	Fonctions cognitives	Caractéristiques
<p>Un film « L'ombre de petit ours » (une histoire d'après la série de livres « <i>Petit Ours s'amuse</i> », de Else H. Minarik & Maurice Sendak)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction du thème - Construire un référent empirique --Prendre conscience du phénomène de l'ombre - Découvrir les propriétés de l'ombre 	<p>Film court (6 minutes) en couleur. Le personnage central de l'histoire est un ours, d'autres personnages sont présents : ses parents et une grenouille.</p> <p>L'ombre apparaît d'une manière très visible à l'occasion d'un changement de plan.</p> <p>Toutes ses caractéristiques sont bien présentes sans qu'elles soient mentionnées (l'idée de l'ombre est suggérée). Le personnage central de l'histoire prend progressivement conscience du phénomène qui focalise son attention</p>
<p>Des objets</p>	<p>-Réaliser des expériences</p>	<p>La silhouette d'un chat réalisée en bois, un verre, une pomme verte et quatre lampes de poche.</p>
<p>Des gommettes</p>	<p>-Représenter le phénomène en deux dimensions, sans avoir à prendre en charge le dessin des objets</p>	<p>.Des gommettes de petite taille représentant des objets et placées dans des coupelles, par catégorie : une lampe, un éléphant et l'ombre de l'éléphant ; une feuille A4 pour la réalisation du collage</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p>Des instruments pour écrire</p>	<p>-Représenter les connaissances acquises</p>	<p>Le calendrier de la classe où les enfants ont l'habitude de noter ce qu'ils ont appris, des feutres couleurs et noirs</p> <div style="text-align: center;">  </div>

faut noter que nous utilisons des éléments fabriqués et non fabriqués. La silhouette du chat a été choisie car c'est un animal familier pour les jeunes enfants. Concernant la formalisation, nous avons fait le choix d'avoir recours à des gommettes parce qu'elles présentent l'avantage de décharger l'enfant de la tâche de production de graphismes, la consigne étant : « *il faut construire sur la feuille l'ombre de l'éléphant. Nous faisons l'hypothèse que l'attention de l'enfant sera ainsi plus aisément focalisée sur l'emplacement des objets les uns par rapport aux autres. C'est une façon d'induire un traitement inter-objectal, alors que le dessin peut induire un traitement intra-objectal (certains enfants mettant beaucoup de soins à dessiner les objets). Néanmoins, une difficulté est posée, celle du passage du chat*

(préalablement manipulé en tant qu'objet) à l'éléphant (appréhendé uniquement à partir de la forme de la gomme) ».

Les représentations sémiotiques

Dans la conception de la séquence d'enseignement-apprentissage, l'enseignant programme de faire produire aux enfants des représentations de l'ombre. À l'issue des expériences, chaque enfant doit en produire individuellement (collage de gommettes). L'enfant communique ainsi sa compréhension du phénomène. Il est prévu qu'il y ait une confrontation collective à propos de ces représentations devant déboucher sur une appréciation de leur acceptabilité. Pour ce faire, l'enseignant prévoit de demander des explications aux élèves à propos d'un collage satisfaisant et un autre non satisfaisant. Concernant la production de dessin, celle-ci a pour fonction de disposer d'une trace du travail réalisé. Ce travail peut être communiqué à d'autres personnes extérieures à la classe (directrice de l'école, parents, inspecteurs, élèves d'autres classes...).

La tutelle

Pour chaque activité un ensemble d'interventions est prévu. Elles sont établies sous la forme d'une liste de questions ayant statut d'aide-mémoire et de « *boîte à outils* » pour l'enseignant. Il est exclu que ces questions soient posées de manière rigide ; c'est à l'enseignant de déterminer le moment opportun et les questions nécessaires en regard de ce qu'il perçoit de la compréhension qu'ont les enfants du phénomène.

En ce qui concerne le film, l'ensemble des questions vise à guider l'exploration du film par les élèves (cf. Encadré 1).

Encadré 1 : Questions lors du débat à propos du film

Qu'est-ce qui arrive à petit ours ? Qu'est-ce que découvre petit ours ? D'après vous, pourquoi l'ombre de petit ours disparaît ? Pourquoi revient-elle ? Est-ce que nous pouvons parler avec notre ombre ? Est-ce que l'ombre de petit ours lui ressemble ? Pourquoi ? Est-ce qu'on peut perdre son ombre ? Pourquoi ? Pourquoi la grenouille dit à petit ours : tu es ton ombre et ton ombre c'est toi ? Pourquoi la maman de petit ours est étonnée quand petit ours lui présente son ami ? Pourquoi l'ombre de petit ours ne mange pas ? Pourquoi y-a-t-il de l'ombre en dehors de la maison et aussi à l'intérieur ?

Concernant les activités réalisées avec les différents objets en vue de produire des ombres, la stratégie d'exploration prévue est la suivante : demande de prédiction, réalisation, constat, puis débat. Cette stratégie vise à éviter l'exploration par essai et erreur et à induire une activité réflexive, avant toute action. Le constat permet d'infirmer ou de confirmer les prédictions faites. Concrètement, l'enseignant commence l'activité en employant la forme discursive suivante : « *J'ai la lumière, c'est une petite lampe de poche, où est-ce qu'il faut que je place la lumière et le chat d'après vous, pour obtenir l'ombre sur l'écran ?* ». Les enfants sont invités à faire des prédictions concernant les différents objets par rapport à : la position de la

source lumineuse, la position des ombres, quand la lumière est devant ou derrière l'objet (la liste des questions prévues est indiquée dans l'encadré 2).

Encadré 2 : Questions lors des activités expérimentales

Se produit-il la même chose avec les différents objets ? (le chat, le verre, la pomme) Combien d'ombres obtient-on avec un chat et deux lampes ? Pourquoi ? Où va se trouver l'ombre ? Pourquoi ? Si nous plaçons les lampes à l'opposé l'une de l'autre, que va-t-il se passer ? L'enseignant évoquera aussi l'événement impossible : est-ce qu'on peut former l'ombre entre la lampe et le chat ? Pourquoi ? Comment ?

L'organisation sociale

Il est prévu une alternance de travail collectif et individuel. Dans le tableau 2, est indiqué le type d'organisation sociale des activités. Il s'agit de favoriser les échanges entre enfants de façon à rendre explicite la diversité des points de vue et de motiver un travail commun d'élaboration d'une explication négociée et accessible à la majorité des élèves. La formalisation, in fine retenue, a statut de savoir partagé dans la classe. Les productions individuelles incitent les enfants à s'investir personnellement ; elles servent aussi à l'enseignant à repérer où en est chaque enfant par rapport aux caractéristiques du modèle précurseur visé.

Activités	Type d'organisation
Visionnage du film	Collective
Discussion-débat	Collective
Prédictions	Individuelle dans un contexte collectif
Expérimentation	Collective
Formalisation 1 (dessin)	Collective
Formalisation 2 (gommettes)	Individuelle
Discussion-débat	Collective

Tableau 2 : Type d'organisation des activités dans une séquence d'enseignement destinée à des élèves de GSM, à propos des ombres.

DISCUSSION

Faute de place, nous ne rendrons pas compte du fonctionnement du système de médiation que nous avons conçu et expérimenté concernant une séquence d'initiation scientifique destinée à des élèves de GSM, au plan des interactions. L'ensemble des caractéristiques de la médiation décrit se limite à rendre compte du cadre du système de médiation, en termes de contenus, d'activités, d'artefacts, de productions sémiotiques, de formes de tutelle prescrites et d'organisation sociale. Tous ces éléments font système, au sens où ils fonctionnent comme une totalité. Le retrait de l'un ou l'autre de ces éléments affecterait l'ensemble du système.

On relèvera que le cadre du système de médiation est conçu à partir d'une explicitation des intentions initiales en termes de connaissances et de développement intellectuel. Les travaux antérieurs concernant la connaissance des ombres par les enfants (Devries, 1986; Molina, & Jouen, 2000; Ravanis, 2005) nous ont informées des conceptions initiales des jeunes, ce qui nous a permis de concevoir un « *modèle précurseur* » accessible aux enfants avec l'aide du maître, ce qui revient à aménager une Zone de proche développement. C'est le modèle du développement cognitif mobilisé qui donne une idée des activités intellectuelles à solliciter auprès des enfants : centration sur les relations plus que sur les propriétés. Les activités de production de représentations (au moyen de gommettes ou d'un dessin) ont une valeur pragmatique : communiquer au groupe sa compréhension du phénomène, avoir une trace écrite des connaissances acquises et informer les autres du travail réalisé.

Bien entendu, la spécification du cadre du système de médiation est insuffisante pour rendre compte de son fonctionnement. Toutefois, il convient d'avoir à l'idée que c'est ce cadre qui rend possible certaines interactions : identification des aspects déterminants du phénomène de formation de l'ombre, confrontation des points de vue sur la place de la source lumineuse par rapport à l'objet et la surface de projection, débat sur la manière de représenter le phénomène, etc.

On relèvera que, de notre point de vue, il y a une intrication très forte entre les aspects cognitifs de la médiation et les aspects didactiques ; c'est pourquoi ceux-ci nous semblent être difficilement séparables. Il ne peut y avoir de pensée sans objet de connaissance. C'est la raison pour laquelle le PEI a très vite montré ses limites et qu'il y a tout intérêt à examiner de près les activités cognitives afférentes aux connaissances et compétences singulières que les élèves ont à construire. La médiation cognitive dans un contexte d'apprentissage de la lecture ne peut pas se penser de la même manière que dans celui de l'apprentissage des sciences !

L'exemple rapporté, malgré l'incomplétude de la description, illustre bien la complexité de la médiation. Des aspects très divers sont à considérer. La systématisation que nous en avons proposée peut constituer un support de réflexion pour concevoir et analyser des médiations appropriées à la spécificité des connaissances et des élèves.

Pour terminer, nous reviendrons sur un aspect important de la médiation : l'intentionnalité. Nous avons affirmé préalablement que le fonctionnement du système de médiation suppose une intentionnalité partagée et nous en avons rappelé quelques déterminants du côté du professeur (notamment, sa représentation des savoirs, sa connaissance des processus d'apprentissage et du développement de l'enfant). Cependant l'intentionnalité du professeur ne suffit pas à ce qu'elle soit partagée par l'enfant, d'autant plus qu'il ne partage pas les savoirs et les expériences qui les fondent. L'hypothèse optimiste que nous pouvons avancer est que la qualité du système de médiation pourrait être un déterminant majeur de l'engagement de l'enfant : se sentant compris et soutenu, il est en meilleure position pour s'investir dans les apprentissages.



Références bibliographiques

AILINCAI (R.), *De l'étude des interactions parents-enfants dans un contexte muséal scientifique à une proposition d'intervention innovante auprès de parents*, Thèse, Université Paris V, 2005.

BEILLEROT (J.), « Le rapport au savoir : une notion en formation », In J. BEILLEROT, A. BOUILLET, C. BLANCHARD LAVILLE & N. MOSCONI, Eds., *Savoir et rapport au savoir : Élaborations théoriques et cliniques*, p. 165-202, Éditions universitaires, Paris, 1989.

BERNARD (F. X.), *L'impact cognitif des dispositifs médiatiques sur les enfants d'âge préscolaire en situation d'apprentissage avec un adulte, Étude d'un cas de simulateur informatique dans le contexte d'une exposition scientifique*, Thèse, Université Paris V, 2006.

BONTAZ (S.) & GILLY (M.), « Formatage de contextes à l'école maternelle », In M. GILLY, J.-P. ROUX & A. TROGNON, Eds, *Apprendre dans l'interaction*, p. 329-345, Presses universitaires de Nancy & Publications de l'université de Provence, 1999.

BROSSARD (M.), *Vygotski ; lectures et perspectives de recherches en éducation*, Presses universitaires du Septentrion, Villeneuve d'Ascq, 2004.

CHO (H.), *Le début de l'apprentissage informel des nombres : comparaison entre la France et la Corée ; observation de dyades parent-enfant dans un contexte de jeu (le « jeu de la marchande »)*, Thèse, Université Paris 5, 2007.

DANIS (Agnès), SCHUBAUER-LEONI (Maria-Luisa) & WEIL-BARAIS (Annick), Eds, « Interaction, Acquisition de connaissances et Développement », *Bulletin de Psychologie*, 56 (4), 2002.

DUMAS CARRÉ (A.), WEIL-BARAIS (A.), RAVANIS (K.) & SHOURCHEH (F.), « Interactions maître-élèves en cours d'activités scientifiques à l'école maternelle », *Bulletin de psychologie*, 56 (4), 493-508, 2003.

DETIENNE (M.), *Les savoirs de l'écriture en Grèce ancienne*, PUL, Lille, 1992.

DEVRIES (R.), « Children's conceptions of shadow phenomena », *Genetic, Social and General Psychology Monographs*, 112(4), 479-530, 1986.

DUMAS-CARRÉ (A.) & WEIL-BARAIS (A.), *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique*, Peter Lang, Berne, 1998.

FEUERSTEIN (R.), « Le PEI (Programme d'enrichissement instrumental) », In J. MARTIN et G. PAVARY, Eds, *Pédagogies de la médiation. Autour du PEI*, Chronique sociale, Lyon, 1990.

FRANCESCHELLI (S.) & WEIL-BARAIS (A.), « La routine conversationnelle comme stratégie de changement conceptuel : apprendre à modéliser en mécanique », In A. DUMAS-CARRÉ & A. WEIL-BARAIS, Eds, *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique*, p. 211-238, Peter Lang, Berne, 1998.

FRANÇOIS (A.) & WEIL-BARAIS (A.), « Transmission des connaissances en situation d'interaction parent-enfant », *Bulletin de psychologie*, 56 (4), 509-519, 2003.

GILLY (M.), « Approche socio-constructive du développement cognitif de l'enfant d'âge scolaire », In D. GAONAC'H & C. GOLDER, *Manuel de Psychologie pour l'enseignement*, Hachette, Paris, 1995.

GOODY (J.), *La raison graphique*, Éditions de Minuit, Paris, 1977.

KERBRAT-ORECCHIONI (C.), *Les interactions verbales*, Armand Colin, Paris, 1998.

LACROIX (F.), *Le rôle des assistantes maternelles dans l'émergence des habiletés phonologiques des jeunes enfants de 2-3 ans*, Thèse, Université d'Angers, 2007.

LACROIX (F.), PULIDO (L.) & WEIL-BARAIS (A.), « L'étude des interactions dans le champ de la psychologie du développement : enjeux et cadres théoriques », In C. CHABROL, I. OLRÉY-LOUIS, Eds, *Interactions communicatives et psychologie*, p. 113-128, Presses de la Sorbonne Nouvelle, Paris, 2007.

LEMEIGNAN (G.) & WEIL-BARAIS (A.), *Construire des concepts en physique ; l'enseignement de la mécanique*, Hachette, Paris, 1993.

LENOIR (Y.), « Médiation cognitive et médiation didactique », In C. RAISKY & M. CAILLOT, Eds, *Au delà des didactiques, le didactique*, p. 223-251, De Bœck Université, Bruxelles.

- LOARER (E.), CHARTIER (D.), HUTEAU (M.) & LAUTREY (J.), *Peut-on éduquer l'intelligence ? L'évaluation d'une méthode d'éducation cognitive*, Peter Lang, Berne, 1995.
- MARTI (E.), *Representar el mundo externamente*, A Machado Libros, Madrid, 2003.
- MARTI (E.), *Desarrollo, cultura y educación*, Amorrortu, Buenos Aires, 2005.
- MOLINA (M.) & JOUEN (F.), « Des objets et des ombres : La contrainte de solidité des objets s'applique-t-elle aux ombres ? », *Archives de psychologie*, 68, 15-24, 2000.
- OLSON (D.), *L'univers de l'écrit. Comment la culture écrite donne forme à la pensée*, Éditions Retz, Paris, 1998.
- PERRET-CLERMONT (A.N.), « La construction de l'intelligence dans l'interaction sociale », Peter Lang, Berne, 1979.
- PIAGET (J.) et GARCIA (R.), *Psychogenèse et histoire des sciences*, Flammarion, Paris, 1983.
- PIANI (J.) & WEIL-BARAIS (A.), « Comment les parents accompagnent-ils leurs enfants dans la découverte des sciences et des techniques dans un musée ? », In A. DUMAS-CARRÉ, & A. WEIL-BARAIS, Eds, *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique*, p. 251-267, Peter Lang, Berne, 1998.
- PULIDO (L.), *La compréhension du langage oral chez l'enfant : étude du rôle des adultes dans l'interprétation des expressions imagées*, Thèse, Université d'Angers, 2005.
- PULIDO (L.), IRALDE (L.) & WEIL-BARAIS (A.), « La compréhension des expressions idiomatiques à 5 ans : une étude exploratoire », *Enfance*, 4, 339-355, 2007.
- RAVANIS (K.), « Les sciences physiques à l'école maternelle : un cadre sociocognitif pour la construction des connaissances et/ou le développement des activités didactiques », *International Review of Education*, 51, 201-218, 2005.
- RESTA SCHWEITZER (M.), & WEIL-BARAIS (A.), « Education scientifique et développement intellectuel du jeune enfant », *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 1, 63-82, 2006.
- SIMONNET (E.), *Le développement des capacités de formalisation chez des enfants en échec scolaire, à partir d'activités scientifiques*, Thèse, Université Paris V, 2006.
- SOURCHEF (F.), *Comparaison des interactions mère-enfant et maître-enfant lors d'activités mettant en jeu des compétences numériques, auprès d'enfants âgés de 5 à 7 ans*, Thèse, Université Paris X-Nanterre, 2004.
- SOUSA DO NASCIMENTO (S.), *L'animation scientifique, essai d'objectivation de la pratique des associations de culture scientifique et technique françaises*, Thèse, Université Paris 7, 1999.
- VENEZIANO (E.), « Échanges conversationnels et premières acquisitions langagières », In J. BERNICOT, J. CARON-PARGUE & A. TROGNON, Eds, *Conversation, interaction et fonctionnement cognitif*, p. 91-123, Presses Universitaires de Nancy, Nancy, 1997.
- VINATIER (I.) & ALTET (M.), « Les analyses de la pratique et de l'activité de l'enseignant », In I. VINATIER & M. ALTET, Eds., *Analyser et comprendre la pratique enseignante*, Presses Universitaires de Rennes, Rennes, 2008.
- VYGOTSKI (Lev.), *Pensée et langage*, traduction de Françoise Sève, Paris, La Dispute, 3^e édition, 1934-1997.
- WEIL-BARAIS (A.), GAUX (C.), & IRALDE (L.), « Développement des fonctions pragmatiques et cognitives de l'écriture », In J.-P. GATÉ & C. GAUX, Eds, *Lire-Ecrire de l'enfance à l'âge adulte : Genèse des compétences, pratiques éducatives, impacts sur l'insertion professionnelle*, p. 57-76, Presses Universitaires de Rennes, Rennes, 2007.
- WEIL-BARAIS (A.), Ed., *Les apprentissages scolaires*, Bréal, Rosny-sous-Bois, 2004.
- WERTSCH (J.V.), *Voices of the mind*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1991.