

L'ACCOMPAGNEMENT SCIENTIFIQUE EN PRIMAIRE À TRAVERS LES INTERACTIONS LANGAGIÈRES

Marie Odile Lafosse-Marin

L'étude présentée ici analyse les interactions langagières d'une séance de sciences avec un accompagnateur scientifique dans une classe d'école élémentaire. Elle a pour but d'approcher les spécificités de la situation pédagogique créée par la présence de l'accompagnateur. Cette étude prend appui sur des entretiens avec des accompagnateurs élèves-ingénieurs et enseignants-chercheurs et avec des professeurs des écoles qui bénéficient d'un accompagnement scientifique.

Les échanges qui constituent les séquences ont été traduits en diagrammes pour tenter de faire apparaître la structure de leurs enchaînements et la complexité dynamique des interactions. Une grille d'actes de langage a été élaborée pour analyser différents aspects des interactions verbales de cette séance; elle a été un outil pour étudier les entrées et les sorties des séquences et la gestion du temps didactique; elle a contribué à la recherche des paramètres d'appréciation de l'ouverture de l'espace médiationnel provoqué par la nouvelle situation pédagogique dans laquelle enseignant et accompagnateur jouent des rôles complémentaires. Un changement du rapport au savoir et à l'apprendre a été repéré dans les nouvelles places que les élèves peuvent « trouver et prendre » dans l'espace créé par les interactions multiples et complexes entre les locuteurs - acteurs de la séance.

l'accompagnement
scientifique...

Cet article commence par définir l'accompagnement scientifique et rappelle l'historique de sa mise en place. Il présente ensuite différentes formes d'accompagnement pédagogique qui reflètent la polysémie du mot « accompagnement ». Il montre en quoi l'accompagnement scientifique s'en différencie et tente de faire émerger quelques-unes de ses spécificités qui apparaissent dans le jeu des interactions entre les acteurs (enseignant, accompagnateur et élèves) et dans les modalités de l'action pédagogique par rapport à ses buts cognitifs et sociaux.

...une situation
pédagogique
singulière

La deuxième partie rend compte de l'étude d'une séance particulière d'enseignement des sciences enregistrée dans une classe primaire co-animée par un binôme maîtresse/ accompagnatrice. Elle en expose le contexte et les hypothèses de départ. Si le constructivisme et le cognitivisme peuvent servir de point d'appui à l'analyse des apprentissages lors de séances de science dans une classe primaire, l'interactionnisme social est le courant le plus porteur pour analyser ce qui se joue dans les interactions multifor- mes, dyadiques et triadiques entre maître, accompagnateur et élèves, lesquelles créent une situation pédagogique singulière. Pour cela des outils d'analyse de psycholinguistique ont été élaborés. Une approche structurale du format des échanges est tentée. La gestion du temps didactique sur l'ensemble de la séance est étudiée à travers l'identification

des locuteurs des entrées et des sorties des séquences et leurs actes de langage. Une recherche sur les places que les élèves peuvent prendre dans cette dynamique interactionnelle est menée.

Ces différentes analyses des interactions langagières ont été réalisées pour approcher les enjeux de cette situation pédagogique particulière et en déceler l'originalité et la pertinence.

1. L'ACCOMPAGNEMENT SCIENTIFIQUE

L'accompagnement scientifique est une forme originale de partenariat entre l'école primaire d'une part, et les universités et grandes écoles d'autre part. Il a été initié dès le début de l'opération *La main à la pâte*, en 1996. « *Localement, des partenaires scientifiques (universités, grandes écoles) accompagnent le travail de la classe en mettant leurs compétences à disposition.* » (8^e des « 10 Principes » dont quatre concernent le partenariat)

Il fait l'objet de la « *Charte de l'accompagnateur scientifique* » (1) qui diffère de celle du « *parrain scientifique* » dont le rôle de parrainage est plus classiquement défini.

partage des rôles
et
complémentarité

L'accompagnateur est un étudiant en sciences ou un scientifique confirmé qui co-anime, dans la classe sur plusieurs semaines, les séances de sciences avec le professeur des écoles. La charte précise le partage de leurs rôles respectifs et leur complémentarité. « *L'enseignant reste le spécialiste de l'apprentissage dans la classe.* » Il garde la maîtrise pédagogique du déroulement de la séance tandis que l'accompagnateur a un rôle de guidage de la démarche scientifique, dans le dialogue et l'interaction avec l'enseignant, avant chaque séance (pour sa préparation), pendant et après (pour le bilan de celle-ci et la suite à lui donner). Ensemble, ils « *identifient les enjeux et les objectifs* » et « *se mettent d'accord sur le déroulement des activités.* »

collaboration dans
la durée...

La préoccupation première des rédacteurs de cette charte était de préciser le rôle de l'accompagnateur en le différenciant de celui d'un intervenant extérieur qui n'interagit que ponctuellement avec le professeur des écoles. En effet, il existe toujours la tentation, pour un enseignant qui craint d'enseigner les sciences, de passer les rênes à celui qui sait, et pour un scientifique, celle de les prendre pour transmettre ses connaissances à sa façon.

...et non pas
intervention
ponctuelle

(1) <http://www.inrp.fr/lamap/reseau/parrain/accueil.html>

des partenaires
pour accompagner
le travail en classe

Aujourd'hui, plusieurs écoles d'ingénieurs et universités pratiquent, en France, l'accompagnement scientifique (l'École des mines de Nantes, l'École supérieure de physique et chimie industrielles la ville de Paris, l'École centrale de Lyon, les universités de Montpellier – Perpignan, de Chambéry, les Écoles des arts et métiers, l'École polytechnique, l'École normale supérieure...) Par leur action dans les classes, les accompagnateurs participent à la mise en place des Programmes rénovés de l'enseignement des sciences et de la technologie à l'école (Preste).

1.1. Les accompagnements pédagogiques

La polysémie du terme « accompagnement » est de plus en plus étendue dans des champs aussi diversifiés que ceux de l'accompagnement thérapeutique, spirituel, psychologique, social... et, récemment, dans celui de la pédagogie. Après avoir analysé quelques-uns des sens du mot « accompagnement » dans la relation enseignant/apprenant, nous étudierons en détail celui, spécifique, « d'accompagnement scientifique ».

• « Accompagner, une idée neuve en éducation »

C'est le titre du *Cahier Pédagogique* n° 393 d'avril 2001.

l'accompagnement... *« Comme en leur temps la non-directivité, les objectifs pédagogiques, le conseil, l'intervention ou le projet, l'accompagnement devient aujourd'hui ce nouveau concept-fortune qui semble figurer parmi les incontournables de nos différentes pratiques pédagogiques, sociales, thérapeutiques. »* (Boutinet, 2001, p. 11)

Les articles de cette revue traduisent une pluralité des approches de la notion d'accompagnement dans le domaine de la pédagogie.

Étymologiquement le terme accompagnement est de même origine que compagnonnage, partage du pain, de la route, des activités... Accompagner, serait-ce devenir compagnon d'un apprenti, son modèle, son répétiteur? Serait-ce une « marche avec » l'autre dans le respect de ce qu'il est et de la place de chacun, dans la construction d'une intersubjectivité? Marcher avec un apprenant, l'accompagner, nécessite pour l'enseignant de remettre en cause son pouvoir, de changer son rapport au savoir. Devenir accompagnateur, c'est devenir passeur, médiateur. Cette « marche avec » peut être *guidance*, *marche côte à côte* ou bien *suivi* selon le degré d'autonomie donné à l'apprenant.

...un incontournable
de la pratique
pédagogique ?

« Accompagnement » est souvent associé à « personnes en situation de fragilité ou de marginalisation ». Il apparaît comme une nécessité d'accompagner – assister individuellement ces personnes pour qu'elles puissent se structurer, se réassurer et trouver leur place dans la société. Cette nécessité est à la fois individuelle et sociale. Dans la pratique

spécificité de
l'accompagnement
pédagogique

pédagogique, c'est l'apprenant qui est accompagné et, en premier lieu, l'apprenant-élève fragilisé, en difficulté, démotivé ou en marge de la classe. C'est aussi l'apprenant-adulte en formation, confronté aux discontinuités des parcours de formation. L'accompagnement se traduit alors par une aide individualisée, du soutien, du conseil qui sécurise et permet une reconstruction. Par extension, il peut concerner tout apprenant dans sa démarche d'apprentissage qui en est ainsi facilitée. Ce peut être aussi de façon plus spécifique un accompagnement dans la déstabilisation cognitive et affective que comporte tout apprentissage, un accompagnement dans le saut épistémologique nécessaire à la démarche scientifique (Bachelard, 1934). Il devient une forme d'échafaudage (Bruner, 1972-82) ou de tutelle pour que se déploie sa zone de proche développement (Vygotski, 1934). Une grande importance est donnée à l'écoute et à la parole échangée pour participer avec l'autre au dévoilement du sens.

• « L'accompagnement à la scolarité »

Il semble que toute cette réflexion actuelle sur l'accompagnement en pédagogie se soit cristallisée dans la « *Charte et guide de l'accompagnement à la scolarité* » (2) qui a été signée en 1992 et réactualisée en 2001 par les ministres de l'Emploi et de la Solidarité, de l'Éducation nationale, la ministre déléguée à la Famille, à l'Enfance et aux Personnes handicapées, le ministre délégué à la Ville et celui de la Jeunesse et des Sports.

charte
de l'accompagnement
à la scolarité

Cette charte a pour objectif de répondre à l'« *exigence démocratique d'une meilleure formation générale et d'un haut niveau de qualification pour tous* ».

« On désigne par "accompagnement à la scolarité" l'ensemble des actions visant à offrir, aux côtés de l'école, l'appui et les ressources dont les enfants ont besoin pour réussir à l'école, appui qu'ils ne trouvent pas toujours dans leur environnement familial et social. Ces actions, qui ont lieu en dehors des temps de l'école, sont centrées sur l'aide aux devoirs et les apports culturels nécessaires à la réussite scolaire. Ces deux champs d'intervention, complémentaires, à vocation éducative, contribuent à l'épanouissement personnel de l'élève et à de meilleures chances de succès à l'école. »

Cette charte donne un cadre à toutes les initiatives des associations qui agissent déjà dans ces deux sens par l'aide aux devoirs, d'une part, et les apports culturels sous forme plus ludique pour faire redécouvrir le plaisir d'apprendre, d'autre part. La charte est complétée par un guide et des fiches pratiques pour comprendre, identifier les acteurs, organiser, accompagner, observer et évaluer...

(2) <http://www.education.gouv.fr/cel/imagesetdoc/Guide.pdf>

• *L'accompagnement scientifique est autre*

Après plusieurs observations de séances de science dans les écoles, des entretiens avec des accompagnateurs scientifiques étudiants, des chercheurs et avec des professeurs des écoles, un premier constat a pu être fait et conduire à proposer une modélisation des situations interactionnelles.

une relation
pédagogique
d'emblée polyadique...

Si l'accompagnement scientifique n'est pas étranger à plusieurs des postures et démarches décrites ci-dessus, il est surtout autre. Il n'est pas d'abord assistance, soutien ou conseil pour apprendre les sciences. Il peut être désiré par l'enseignant non scientifique comme une aide pour surmonter son appréhension à les enseigner mais il est plus que cela. L'accompagnement scientifique ne se limite pas à une relation pédagogique dyadique, celle-ci est d'emblée polyadique entre enseignant, accompagnateur et élèves. Il s'agit de « marcher avec » les autres mais sur un chemin non déterminé à l'avance, chemin à imaginer, à inventer, à tracer avec un rythme à trouver dans l'interactivité. Un lieu d'arrivée, un objectif didactique est visé. Pour l'atteindre, les représentations de chacun sont à expliciter et à confronter à celles des autres et au réel de l'expérimentation, les conceptions spontanées à transformer, les connaissances à construire et à communiquer. Le présupposé de construction possible d'un savoir nouveau est affirmé. Ce contexte pédagogique dans lequel les rôles et les compétences sont répartis semble favoriser la prédominance de l'action de médiation qui fait travailler le rapport au savoir, sur l'action de tutelle dans la réalisation d'une tâche. Mais ce n'est pas seulement l'enseignant et/ou l'accompagnateur qui agissent pour que les élèves apprennent, c'est la situation et l'espace ouvert qui permettent aux élèves de se positionner autrement pour apprendre.

...qui peut susciter
d'autres postures
pour apprendre

2. TENTATIVE DE MODÉLISATION DES INTERACTIONS DANS LE CONTEXTE DE L'ACCOMPAGNEMENT SCIENTIFIQUE

La présence dans la classe d'un scientifique dont le rôle est différent et complémentaire de celui du maître semble créer une « nouvelle donne » dans ce qui se joue pour chacun des partenaires des interactions. Le triangle pédagogique, enseignant - apprenant - savoir, se transforme en une sorte de pyramide dont la base est constituée par les interactions entre maître (M), accompagnateur (Ac) et élèves (Él), interactions multiples et complexes (M/EL, Ac/EL, M/Ac, M/Él/Ac), chacun des interactants ayant un rapport au savoir différent.

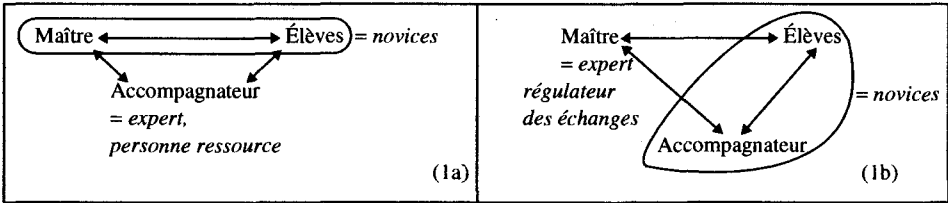
des interactants
ayant différents
rapports au savoir

2.1. Coexistence de deux contextes interactionnels

La situation duelle traditionnelle correspondant à une dissymétrie de compétence entre professeur expert et élèves

novices n'est plus. Une situation triadique multiforme apparaît. Elle peut être décomposée et modélisée par deux schémas (figures 1a et 1b). Ils traduisent des modèles de communication qui coexistent mais apparaissent tour à tour sur le devant de la scène suivant le contexte interactionnel.

Figure 1. Coexistence de deux contextes interactionnels



un maître à la fois novice et expert

En accusant le trait concernant le rapport au savoir scientifique dans le cas de maîtres qui n'ont pas fait d'études en sciences (cas le plus fréquent), on peut dire que maître et élèves se trouvent, en quelque sorte, partager le statut de « novice ». L'accompagnateur est alors l'expert ou la personne ressource pour eux, même s'il est étudiant en sciences et donc encore élève dans ce domaine (Fig. 1a.)

Concernant la pédagogie et la construction des connaissances dans l'interaction (Gilly, Roux & Trognon 1999), c'est le maître qui est expert (Fig. 1b.), il est le régulateur des échanges entre les locuteurs-acteurs et avec l'environnement, régulateur de la démarche (Altet 1997; Giordan 1998).

2.2. Observateurs et témoins

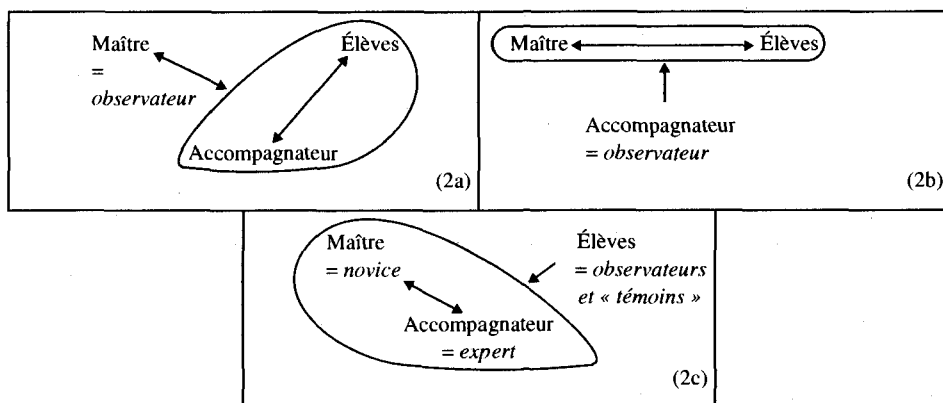
observer et/ou interagir

Le fait d'avoir assisté à plusieurs séances de science nous a conduit à retenir un autre concept de référence pour caractériser la situation pédagogique : celui d'observation. En effet, chacun des interactants de la séance est observateur des actions et interactions langagières qui ont lieu devant lui entre les autres acteurs-locuteurs (figures 2a, 2b et 2c). Chacun peut observer et/ou interagir.

Le maître observe les élèves dans leurs interventions, leur expérimentation; il suit l'évolution de leur langage au cours des interactions entre eux et avec l'accompagnateur. Il a la possibilité de prendre cette posture et ce temps d'analyse de leur comportement et de leur démarche originale de construction de savoir (fig. 2a).

L'accompagnateur est « observateur du bon déroulement de la séance » (cf. Charte de l'accompagnateur) et des interactions entre les élèves et le maître, ce qui lui permet d'ajuster ses interventions pour guider la démarche scientifique et favoriser une certaine dynamique de classe autonome en dehors de lui (fig. 2b).

Figure 2. Observateurs et témoins



les élèves, témoins
des interactions
entre leur maître
et l'accompagnateur

Les élèves observent aussi attentivement ce qui se passe entre l'accompagnateur et leur maître en train d'apprendre les sciences. Ils le voient se risquer dans un questionnement, des tâtonnements, une expérimentation, voire des échecs ou des erreurs. Ils sont témoins de sa démarche scientifique étayée par l'accompagnateur, de leur dialogue dans l'explicitation, l'expérimentation, l'interprétation, la métacognition. Et cette observation semble modifier leur propre posture devant le risque que comporte tout apprentissage. Pour les élèves, être témoins plus qu'observateurs signifie être concernés par l'événement, avoir la possibilité de s'y engager personnellement. Il leur devient possible d'imaginer une démarche dans laquelle s'aventurer (fig. 2c). Une attention particulière est portée à cette dernière situation d'observation car elle a un pouvoir de mobilisation des élèves important, un impact pédagogique fort à long terme et constitue peut-être l'une des originalités les plus pertinentes de l'accompagnement scientifique. Elle rejoint la question de J. Beillerot (Altet 1997) : « *L'idée du savoir est déterminée à partir d'une situation de classe. Il n'est jusqu'au mode de l'offre qui importe : est-elle injonctive ou témoignée... ?* »

offre de savoir
injonctive ?
ou témoignée ?

3. ANALYSE D'UNE SÉANCE D'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES DANS UNE CLASSE PRIMAIRE CO-ANIMÉE PAR UN BINÔME MAÎTRESSE/ACCOMPAGNATRICE

3.1. Hypothèses de recherche

Cette analyse vise à confronter la modélisation de l'accompagnement scientifique que nous avons proposée avec des

- pratiques effectives. Elle est suscitée par trois hypothèses déduites de cette modélisation :
- La situation pédagogique dans laquelle élèves, maître et accompagnateur peuvent interagir, où chacun a son propre rapport au savoir scientifique et des rôles différents dans la classe, favorise les interventions des élèves dans les interactions.
 - Être observateur et surtout « témoin » de ce qui se joue entre les interactants a des conséquences positives sur la motivation et la mobilisation des élèves ou leur « enrôlement » dans une tâche (Bruner, 1972) par l'enseignant. L'offre de savoir « témoignée » à travers l'interaction maître/accompagnateur plutôt qu'« injonctive » rend pensable et donc possible pour l'élève son engagement dans la démarche d'apprentissage.
 - De nouvelles « places » peuvent être trouvées ou inventées, et prises par les élèves dans un espace médiationnel agrandi qui permet de nouvelles postures pour prendre. L'espace médiationnel prend corps quand les élèves peuvent avoir l'initiative de l'échange interactionnel, quand un nouveau thème d'investigation peut se développer (Dumas-Carré & Goffard, 1998) et quand le travail du rapport au savoir est favorisé, celui-ci y étant objet de débat, voire de conflit, de négociation, de construction.
- interventions des élèves favorisées
- motivation/mobilisation facilitée
- dans un espace médiationnel agrandi, de nouvelles places pour les élèves

3.2. Contexte, méthodologie

• *Le contexte*

C'est à la suite d'une écoute attentive des interactions langagières entre les acteurs – locuteurs de plusieurs séances de science avec accompagnateur, dans une classe primaire, que ces hypothèses ont été formulées. Elles seront mises à l'épreuve par l'analyse d'un premier enregistrement audio d'une séance particulière qui a permis d'élaborer une méthodologie et de construire des outils. C'est ce qui sera présenté ici. L'étude d'autres enregistrements dans des classes et des contextes différents viendra prolonger et élargir cette recherche par la suite.

La séance étudiée est doublement particulière car elle se passe dans la Clis (3) d'une école élémentaire parisienne d'un Réseau d'éducation prioritaire au mois de février 2002. Que ce soit une Clis n'est pas le fait d'un choix. L'enseignante et l'accompagnatrice de cette classe ont été les premières à accéder à ma demande, adressée à plusieurs accompagnateurs, d'assister à une séance de sciences et de l'enregistrer.

une classe
particulière:
une Clis

Les enfants de cette Clis ont entre 7 et 11 ans. Ils sont dits « handicapés mentaux ». L'enseignante préfère l'expression de Gibello (1984) : « *enfants à l'intelligence troublée* ». Ils présentent des pathologies variées : psychotiques, épileptique, dysphasique et dyslexique, ou bien ont été maltraités et placés, ont subi différents traumatismes ou sont en échec scolaire grave.

La classe est composée, ce jour-là, de neuf élèves de la Clis (sur dix habituellement) dont un élève arrivé de l'hôpital de jour en cours de séance, et de deux élèves venus d'une classe dont l'enseignant était absent. Les onze enfants sont répartis autour de trois petites tables (4, 4 et 3).

une enseignante
une aide éducatrice
une élève ingénieur

L'enseignante est à la fois institutrice spécialisée et psychomotricienne. Elle s'interroge sur ses compétences pour enseigner les sciences.

L'accompagnatrice scientifique est une élève ingénieur en 3^e année de l'ESPCI (4); elle est bénévole et a pratiqué l'accompagnement scientifique avec d'autres enseignants du primaire. Au moment où l'observation a été conduite, l'enseignante et l'accompagnatrice avaient déjà travaillé ensemble dans cette classe, sur plusieurs séances. Un sentiment d'estime mutuelle s'était développé entre elles.

De plus, une aide éducatrice est présente dans la classe pour apporter une aide matérielle aux enfants.

Le chercheur observateur est présent mais n'intervient pas.

faire des sciences
avec des élèves
de Clis

La particularité de la classe étudiée, une classe d'adaptation, aurait pu être un obstacle au bien-fondé de l'étude. Cependant, dans cette classe comme dans les autres que nous avons visitées, l'enseignement des sciences avec un accompagnateur scientifique dans la dynamique de *La main à la pâte* s'est avéré possible et est apparu bénéfique pour les enfants, pour l'enseignant et pour l'accompagnateur. L'accompagnatrice en était convaincue et l'institutrice à laquelle nous avons présenté la première étape de l'analyse des interactions enregistrées dans sa classe a exprimé son sentiment rétrospectif d'avoir véritablement, et contre tout pronostic, fait des sciences avec ses élèves de Clis. Cependant, le choix d'une méthodologie destinée à en mesurer les bénéfices pour les enfants est difficile et ne pourrait se faire qu'à long terme.

(4) École supérieure de physique et de chimie industrielle de Paris.

• La séance

Cette séance comporte deux parties : le rappel de ce qui a été fait antérieurement, puis l'expérimentation.

une séance
en deux temps

- 1^{re} partie : Le rappel a pris la forme d'une demande de récit. Les élèves ont été invités à raconter les expériences et le jeu réalisés à la séance précédente sur le thème des aimants. L'objectif de cette reprise est de voir si ce jeu qui utilise l'analogie entre l'action de l'aimant sur les morceaux de fer et celle d'un chef sur des enfants qui doivent s'aligner en sa présence, a permis aux élèves de comprendre le rôle d'un aimant.
- 2^e partie : L'expérimentation, second temps de la séance, correspondait au début d'un nouveau module, relié au précédent par le fait qu'il prolonge l'interrogation sur la matière, sur sa structure. Différents produits (sel, sucre, farine, café) ont été distribués aux élèves. L'objectif est d'observer la matière à l'œil nu, à la loupe, puis au microscope, pour approcher la notion d'aspect granulaire de la matière à l'échelle microscopique.

• La méthodologie

un enregistrement
audio

L'ensemble de la séance a été enregistré au magnétophone, le matériel d'enregistrement audio, de qualité moyenne, n'a pas permis de restituer tous les échanges verbaux. La maîtresse ayant une voix forte est presque toujours audible. L'accompagnatrice est audible quand elle parle à la classe dans son ensemble, elle l'est moins quand elle s'adresse à un élève en particulier. Les enfants ne sont audibles que lorsqu'ils parlent fort, c'est-à-dire sans doute quand ils ont le besoin impératif de se faire entendre par la maîtresse et l'accompagnatrice (sauf si elles se trouvent à leurs côtés). L'enregistrement ne permet donc pas d'entendre toutes leurs interventions, en particulier les interactions élève/élève, d'en suivre l'évolution, ni de distinguer parmi eux les locuteurs.

Par contre les interactions maîtresse/accompagnatrice, maîtresse/élèves et élèves/accompagnatrice forment un corpus exploitable et intéressant à étudier.

Tous les échanges langagiers de la séance ont été retranscrits. Les tours de parole (t.p.) ont été numérotés. La transcription a utilisé les conventions de R. Vion (d'après Weil-Barais & Bouda, 2001).

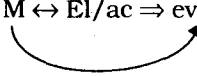
Document 1. Conventions de transcription

()	signifie un temps d'expérimentation
----	correspond à un passage inaudible
abcd	plusieurs locuteurs interviennent en même temps
/	parole coupée

Document 2. Codage des échanges

X :	l'initiateur de l'échange; Ac : accompagnatrice; M : maîtresse; ÉI : élèves
$X \Rightarrow Y \leftrightarrow Z$	X suscite un échange entre Y et Z
$X + Y + Z$	échange complexe entre les trois locuteurs X, Y et Z
$X \rightarrow Y$	X s'adresse à Y, mais Y n'intervient pas
$\Rightarrow \text{ev.X}$	provoque une évaluation (appréciation) par X
$(X \leftrightarrow Y)$	échange en aparté
X/Y	deux interactants sont concernés par l'échange, l'un directement, l'autre indirectement

Tableau 1. Structure des échanges par séquence (première partie de la séance)

Épisode	Séquence	Structure des échanges
1^{er} épisode (1 – 33) Récit de l'expérience	Séquence 1 (1-11) Répondre à la question : « Qu'est-ce qu'on a vu la dernière fois? »	$M \text{ ou } Ac \Rightarrow \text{ÉI} \leftrightarrow M \Rightarrow \text{ev.Ac}$
	Séquence 2 (11-18) Refaire l'expérience entre l'aimant et la limaille de fer	$Ac \Rightarrow M \leftrightarrow \text{ÉI} \Rightarrow \text{ev.Ac}$
	Séquence 3 (19-33) Distinguer deux aspects de l'expérience : dynamique et statique	$\text{ÉI} \leftrightarrow M \Rightarrow \text{ev.M}$ $M \leftrightarrow \text{ÉI} \Rightarrow \text{ev.M}$
2^e épisode (33 – 122) Le jeu	Séquence 1 (33-53) Décrire la situation du jeu	$M \Rightarrow Ac \leftrightarrow \text{ÉI}$
	Séquence 2 (53-68) Rappeler l'analogie entre : <aimant/limaille> et <chef/enfants >	$Ac \leftrightarrow \text{ÉI}$
	Séquence 3 (69-78) Approfondir l'interprétation de l'expérience : les bouts de fer bougent « dans le même sens que » l'aimant	$Ac \Rightarrow M \leftrightarrow \text{ÉI} \Rightarrow \text{ev.}(M + Ac)$
	Séquence 4 (79-93) Faire émerger les notions de désordre et d'ordre : les petits bouts de fer sont non seulement « groupés » mais « alignés ».	$M \leftrightarrow \text{ÉI} \Rightarrow \text{ev.M}$ $Ac \leftrightarrow \text{ÉI} \Rightarrow \text{ev.Ac}$
	Séquence 5 (94-98) Récapituler et conclure concernant l'analogie	$\text{ÉI} \leftrightarrow M$ $Ac \rightarrow \text{el}$
	Séquence 6 (99-125) Illustrer la conclusion par une expérience : expérimentation de la maîtresse	$M \Rightarrow M \leftrightarrow \text{ÉI}/ac \Rightarrow \text{ev.Ac}$  Double discours Trope communicationnel
	Additif à la séquence 6 : transfert de connaissance dans un champ artistique	$\text{ÉI} \leftrightarrow x$

3.3. Approche structurale des échanges

découpage du texte
en épisodes,
séquences,
et échanges...

...pour une
première approche
de la dynamique
interactionnelle
de la séance

Le corpus a été découpé en épisodes, séquences et échanges selon la méthode proposée par Kerbrat-Orecchioni (2001). Les épisodes regroupent plusieurs séquences autour d'un même thème (récit de l'expérience, le jeu, puis dans la 2^e partie, présentation/installation de l'activité, observation, commentaires sur les observations, le cahier d'expérience, le microscope, fin de l'activité). Ce découpage ne correspond pas tout à fait à celui qui aurait pu être fait par rapport aux tâches, il dépend davantage de la dynamique interactionnelle. Les séquences sont introduites par un *acte de langage* (Bernicot, 1992) qui apporte quelque chose de nouveau par rapport à ce qui précède. Cet acte d'ouverture initie un enchaînement d'échanges qui a sa cohérence propre et constitue à cause de cela une nouvelle séquence.

Puis un code de traduction des échanges (voir document 2), en fonction des interactants, a été mis au point pour tenter d'analyser la complexité des interactions. Il permet de mettre en évidence les enchaînements et les interdépendances des échanges dans chaque séquence, de voir apparaître des structures qui se répètent, des formats et des événements particuliers.

Une étude systématique de ces diagrammes a été menée pour tester nos hypothèses sur la place prise par les élèves et leur mobilisation pendant la séance. Seuls les diagrammes de la première partie sont ici présentés en détail afin d'illustrer la méthode (voir tableau 1).

L'étude des structures des échanges sur l'ensemble des deux parties de la séance a montré que les échanges se font sur 5 modes :

- échanges maîtresse/élèves : $M \leftrightarrow \text{Él}$
- échanges accompagnatrice/élèves : $Ac \leftrightarrow \text{Él}$
- échanges accompagnatrice/maîtresse : $Ac \leftrightarrow M$
- échanges entre accompagnatrice, maîtresse et élèves : $Ac + M + \text{Él}$
- et aussi échanges élèves/élèves, mais ces derniers étant peu audibles, ils n'ont pu être clairement identifiés. Ils ne seront pas étudiés.

structures
des échanges

Chaque mode d'échange apparaît rarement seul dans une séquence, il est souvent associé à d'autres modes. Le tableau 2 montre leur nombre et leur répartition. Il sera commenté pour chaque mode d'échange.

Pour illustrer un diagramme d'échanges dans une séquence, voici l'exemple de la 2^e séquence du 1^{er} épisode (deuxième ligne du tableau 1) dans la première partie : $Ac \Rightarrow M \leftrightarrow \text{Él} \Rightarrow \text{ev.Ac.}$

enchaînement
des échanges

Un échange entre la maîtresse et les élèves : M ↔ ÉI (tours de parole 12 à 17) a été initié par l'accompagnatrice : Ac (11) et provoque ensuite une évaluation – conclusion de sa part (18). Le diagramme correspond à l'extrait 1 ci-dessous.

Tableau 2. Identification et nombre de modes d'échanges par séquence

Mode d'échange	Nombre total d'échanges	Modes d'échanges par séquence			
		seul mode d'échange	associé à 1 autre mode	associé à 2 autres modes	associé à 3 autres modes
M ↔ ÉI	34	10	5	6	6
Ac + M + ÉI	17	0	5	6	6
Ac ↔ ÉI	11	2	2	4	3
Ac ↔ M	9	0	0	5	4
Totaux	71	12	12	21	19

Extrait 1. 1^{re} partie, 1^{er} épisode, séquence 2 (11-18)

**Objectif de la séquence : refaire l'expérience
entre l'aimant et la limaille de fer**

11- Ac. : <i>On le refait vite pour se souvenir un petit peu?</i>
12 - M. :	<i>Je vais essayer, j'ai essayé, ça se passait bien si je mettais la limaille tout doucement... (expérimentation de la maîtresse) ouais, ouais... J'ai essayé hier soir... ()</i>
13- ÉI. :	<i>Qu'est-ce que c'est ?</i>
14 - M. :	<i>Tu sais, c'est la limaille de fer qu'on a utilisé la semaine dernière, tu te souviens? La semaine dernière, avec une feuille, on a pris la limaille de fer...</i>
15- ÉI. :	<i>Le hérisson!</i>
16 - M. :	<i>Et un aimant que tu as déplacé... hop!... Et tu m'as dit quelque chose la semaine dernière ----- ----- C'est ----- qui avait trouvé que ça ressemblait à un hérisson Toi, tu avais trouvé que ça ressemblait à un poisson, hein ?</i>
17 - ÉI. :	<i>Et moi, je croyais que c'était un grand léopard, un grand léopard (rires)</i>
18- Ac. :	<i>C'est ce qu'on a fait la dernière fois ça, c'est du fer et, en dessous, on met un aimant et on regarde ce qui se passe et on voit que l'aimant fait bouger le fer</i>

• **Échanges maîtresse/élèves : $M \leftrightarrow \text{Él}$**

C'est le type d'échange le plus fréquent : 34 fois (sur 71, non compris les échanges Élèves \leftrightarrow Élèves qui ne sont pas comptabilisés), dans 28 séquences sur 33, mais il ne reste pas le seule mode d'échange dans les séquences (cf. Tableau 2). Il apparaît seul 10 fois ou associé à d'autres modes d'échanges 17 fois : Il s'ouvre au mode $Ac + M + \text{Él}$ (16 fois). Il est associé à $Ac \leftrightarrow \text{Él}$ (7 fois) et à $Ac \leftrightarrow M$ (8 fois) ainsi qu'à : $\text{Él} \leftrightarrow \text{Él}$.

un format de base...

Dans la 1^{re} partie, cet échange est plusieurs fois amorcé par une intervention de l'accompagnatrice; il est suivi par son évaluation, au sens d'acquiescement, encouragement...

...s'ouvrant à un mode d'échange entre tous les interactants

L'échange peut être initié par la maîtresse (20 fois) ou par les élèves (13 fois) et évalué par l'accompagnatrice (5 fois) et par la maîtresse (8 fois).

Ce mode d'échange $M \leftrightarrow \text{Él}$ représente un format de base du fonctionnement de la classe. Il évolue fréquemment vers un échange entre tous les participants ($M, \text{Él}, Ac$) ou bien il est associé à d'autres échanges dyadiques.

Il est parfois suscité par l'accompagnatrice qui devient ensuite, en quelque sorte, spectatrice de l'échange autonome entre la maîtresse et les élèves; le moment venu, elle évalue, acquiesce, félicite, conclut.

S'il est le plus souvent initié par la maîtresse (20 fois), il l'est aussi, avec une fréquence importante, par les élèves (13 fois). Ceux-ci peuvent donc intervenir, être entendus et prendre leur place, c'est un indice d'ouverture de l'espace médiationnel dans lequel ils évoluent.

• **Échanges entre accompagnatrice, maîtresse et élèves : $Ac + M + \text{Él}$**

fréquence et diversité des interventions de tous les acteurs/locuteurs

Ce sont les échanges les plus nombreux après $M \leftrightarrow \text{Él}$: ils se produisent 17 fois dans 17 séquences sur 33 (1 fois par séquence), c'est-à-dire la moitié des séquences. Tous les partenaires sont impliqués dans ces échanges. Ils n'apparaissent jamais seuls mais toujours associés à d'autres modes d'échange dans les séquences dont ils sont souvent des combinaisons. Il est associé à $M \leftrightarrow \text{Él}$ (16 fois) et à $Ac \leftrightarrow \text{Él}$ (8 fois) ainsi qu'à $Ac \leftrightarrow M$ (8 fois). La fréquence de ce mode d'échange dans lequel chacun peut intervenir, est encore un indice de la liberté des échanges dans l'espace pédagogique créé et de l'implication active des élèves dans les interactions...

• **Échanges accompagnatrice - élèves : $Ac \leftrightarrow \text{Él}$**

guidage de la démarche scientifique...

Ces échanges apparaissent 11 fois, dans 11 séquences sur 33, le plus souvent associés à d'autres. L'échange $Ac \leftrightarrow \text{Él}$ succède fréquemment à un autre entre la maîtresse et les élèves (7 fois). Il semble bien articulé avec les autres et leur est complémentaire, conduisant plus avant dans la

...vers la
conceptualisation

démarche et la conceptualisation. Un long échange (t.p. 34-53) qui a pour but de « se rappeler le jeu » de la semaine précédente (33-34) et de le raconter (38) est, par exemple, suscité explicitement par la maîtresse. Il est rapporté dans l'extrait 2.

Extrait 2. 1^{re} partie, 2^e épisode, séquence 1 (33-53)
Objectif de la séquence : décrire la situation du jeu

33- M. :	...
	<i>Comme vous avez fait le jeu avec Emmanuelle</i>
34- Ac. :	<i>Est-ce que vous vous souvenez?</i>
	<i>Il y en a qui se souviennent du jeu qu'on a fait avant?</i>
35 - Él. :	<i>Ah, ouais</i>
36- Ac. :	<i>Alors...</i>

38- Ac. :	<i>Est-ce qu'il y en a un qui peut raconter?</i>
39 - Él. :	<i>Y en a un qui allait là-bas et après</i>

40- M. :	<i>Laissez-la terminer</i>

41- Ac. :	<i>Tu continues</i>
42- Él. :	----- <i>Il s'est arrêté et on était là-bas</i>
43- Ac. :	<i>Ouais</i>
	<i>Alors, Omar? Tu peux dire le jeu qu'on a fait la dernière fois?</i>
44 - Él. :	<i>Il y avait un gardien ici, c'était Philippe</i>
45- Ac. :	<i>Ouais!</i>
46 - Él. :	<i>Après, c'était Angélique</i>
	<i>Et nous on était ---- en train de faire les aimants</i>
	<i>Et, et quand le gardien, le gardien, il est revenu de là-bas, eh bien on devait s'aligner</i>
47- Ac. :	<i>Ouais, on devait s'aligner vers le gardien</i>
	<i>C'est vrai, c'est très bien</i>
48- Él. :	<i>Il regardait dans le même sens que nous</i>
49- Ac. :	---- <i>Regardait dans le même sens que lui</i>
	<i>Oui, Philippe?</i>
50 - Él. :	<i>Les enfants s'arrêtent</i>
51- Ac. :	<i>Quand, quand, on avait dit le chef, le gardien, arrive, hop, tous les enfants s'arrêtent et s'alignent comme si c'était des p'tits aimants.</i>

• **Échanges accompagnatrice-maîtresse : Ac ↔ M**

Ils représentent 9 échanges, dans 8 séquences sur 33 dont 3 fois en aparté et 6 fois devant les élèves. Ils sont répartis tout au long de la 2^e partie de la séance qui met en scène une activité nouvelle. Dans les séquences, ils sont toujours associés (voir tableau 2), à plusieurs autres modes

échanges entre
l'accompagnatrice
et la maîtresse...

d'échanges (3 ou 4). Ils interviennent souvent après M ↔ É1 (3 fois) ou après Ac ↔ É1 (3 fois aussi). C'est lors de tours de parole très diversifiés que le besoin d'interaction entre la maîtresse et l'accompagnatrice semble se faire sentir, indice de la richesse de la situation pédagogique et de ses possibilités d'évolution.

Les échanges de l'extrait 3 sont particuliers; ils semblent avoir lieu entre la maîtresse et les élèves mais sont en fait une interaction importante entre la maîtresse et l'accompagnatrice (trope communicationnel) pendant laquelle la maîtresse, qui ose s'aventurer dans une expérience et son interprétation devant ses élèves, s'adresse en réalité à l'accompagnatrice dont elle attend une appréciation et une aide.

...indices
de la complexité
de l'interaction

Pendant ces échanges, les élèves sont témoins du dialogue entre leur maîtresse et l'accompagnatrice, du questionnement de leur maîtresse, de sa possibilité de se risquer dans la démarche scientifique en présence de l'accompagnatrice et devant eux, de la reconnaissance implicite de son ignorance de certains sujets et de son désir d'apprendre. Cela semble leur ouvrir un espace inhabituel pour évoluer et se risquer et leur donne des possibilités nouvelles pour apprendre.

témoins
de ce dialogue :
les élèves

Après la récapitulation de l'accompagnatrice (t.p. 98 de l'extrait 3) concernant le but du jeu et du récit que les élèves viennent d'en faire, puis la conclusion concernant l'action de l'aimant sur les petits bouts de fer, la maîtresse enchaîne par une comparaison avec une autre expérience (aimant droit vertical + plusieurs billes d'acier). Elle tente de la reproduire. Elle s'étonne devant l'expérience et le dit, ce qui provoque une vive réaction des élèves qui désirent la faire eux-mêmes.

Elle constate que cela ne « *marche pas* » comme d'habitude (105, 109). Elle reconnaît sa difficulté : « *je ne sais pas si je vais y arriver...* » (105). Parallèlement à l'expérience, elle continue un discours à l'adresse des élèves en lien avec ce qui précède sur le rôle d'un aimant. Elle entre ensuite dans un questionnement pour elle-même sur les paramètres en cause, et tente une hypothèse « *ça dépend de la température?* » (117) mais sans la justifier. Son rire montre son peu d'assurance dans la proposition. Puis elle repose la même question à l'accompagnatrice susceptible d'avoir la réponse : « *de quoi ça dépend, Emmanuelle?* » (117). Avec finesse, pour ne pas la mettre en difficulté, celle-ci ne reprend pas l'hypothèse ni ne l'infirme, mais en propose une autre « *ça dépend peut-être de l'aimant* » (118), hypothèse dont la maîtresse se saisit aussitôt en changeant les conditions de l'expérience (changement d'aimant) et ça marche...

Cela lui permet de reprendre le discours précédent et de le confirmer par le résultat de l'expérience. « *Voilà* » (122) dit l'accompagnatrice pour conclure et tous rient...

Extrait 3. 1^{re} partie, 2^e épisode, séquence 5 (fin : 98) et 6 (99-122)

**Objectif : illustrer la conclusion par une expérience :
expérimentation de la maîtresse**

- 98 – Ac. : *Tu as vu ----- alignés, les petits aimants
Tu vois----- d'accord?
Donc vous voyez l'aimant, il fait, sur les petits bouts de fer, la même chose que le chef sur les
petits enfants comme on a fait la semaine dernière.
D'accord?

Bon, ça c'était pour se souvenir un petit peu de ce qu'on avait fait la semaine dernière, que
les aimants, c'est comme -----
Un aimant, c'est comme un chef et un petit bout de fer, c'est comme un soldat devant son chef,
il s'aligne.
D'accord?*
- 99 – M. : *c'est la même chose quand on avait cette histoire là
(la maîtresse prend un aimant et des billes d'acier)
C'est exactement pareil
Regardez nos billes, vous vous souvenez?
Qu'est-ce qui se passe quand on met les billes?*
- 100 – Él. : *Oui, il -----*
- 101 – M. : *Oh! Ben ça, c'est marrant, regarde*
- 102 – Él. : *J'peux le faire!*
- 103 – M. : *Regardez*
- 104 – Él. : *J'peux le faire! -----*
- 105 – M. : *D'habitude on en a quatre, mais là, je ne sais pas si je vais y arriver
J'essaye de -----
C'est exactement la même chose
Là, on a notre aimant : le chef, et puis on a nos billes de fer qui d'habitude roulent
partout -----*
- 106 – Él. : *Ah non!*
- 107 – M. : *Elles sont complètement désordonnées*
- 108 – Él. : *----- plus les attacher*
- 109 – M. : *Eh bien, d'habitude, ça marche...*
- 110 – Él. : *-----*
- 111 – M. : *Les billes, si je les mets sur la table... voilà, qu'est-ce qu'elles font?*
- 112 – Él. : *Elles tombent.*
- 113 – M. : *Et oui, elles tombent et puis elles bougent, et puis...*
- 114 – Él. : *-----*
- 115 – M. : *Elles font n'importe quoi, comme tu dis, Omar, alors que dès qu'il y a un chef, qu'est-ce qui
se passe?*
- 116 – Él. : *-----*
- 117 – M. : *Ouais -----
J'arrive pas, d'habitude on en met quatre
De quoi ça dépend? De la température? (Rire)
Ça dépend de quoi, Emmanuelle?*
- 118 – Ac. : *Ça dépend peut-être de l'aimant*
- 119 – M. : *On en a toujours mis quatre (elle change d'aimant)
Ah, ça y est, voilà...
Et là on a le chef qui arrive, et qu'est-ce qu'elles font les billes?*
- 120 – Él. : *Elles s'alignent*
- 121 – M. : *Elles s'alignent*
- 122 – Ac. : *Voilà (rires)*

3.4. Place et rôle des interactants

des actes
de langage :

Pour étudier la place et le rôle des interactants, une grille d'analyse des actes de langage (voir document 3), adaptée au sujet de l'étude, a été élaborée en prenant appui sur les travaux de Kerbrat-Orecchioni (2001) et Bernicot (1992). Elle sert d'outil pour analyser les entrées et sorties des séquences. Cette grille est construite sur cinq actes de langage principaux : assertifs, déclaratifs, directifs, expressifs, promissifs.

assertifs,
déclaratifs,
directifs,
expressifs,
promissifs

Dans les assertifs, se trouvent ceux qui explicitent les représentations initiales des élèves (t.p. 15; 17; 112 des extraits cités précédemment) ou de la maîtresse, ainsi que ceux qui traduisent des étapes de la démarche scientifique : observation (12 : « *ça se passait bien si...* »), hypothèse (118), élément de raisonnement (46, 48). Une distinction est faite entre ceux qui relèvent de la connaissance personnelle ou validée (18), de ceux qui sont liés à la démarche expérimentale (107, 113, 115) pour pouvoir repérer l'importance réciproque qui leur est donnée. Les assertifs de répétition (121) et de confirmation (43, 45, 47) sont retenus; ils sont le fait des adultes par rapport aux dires des élèves, mais aussi de la maîtresse qui s'approprie le contenu scientifique du discours de l'accompagnatrice. Parmi les directifs (38, 40, 41, 43, 99...), une attention particulière est accordée aux interrogatifs : les questions ouvertes et les questions fermées donnent des informations sur les rapports au savoir en jeu et sur les formes d'apprentissage privilégiées. La forme des ordres et des demandes, suggestions, invitations (11, 16...) permet d'approcher les degrés de liberté des élèves dans les interactions. La recherche d'accord (98) et l'expression possible de désaccord dans les directifs et les expressifs seront des indices de la place de la négociation dans les interactions didactiques. Ces quelques exemples proviennent des extraits de la première partie déjà cités, il y en aurait d'autres pour une illustration plus précise des actes de langage.

• Analyse des actes de langage des entrées et sorties des séquences

qui initie une
nouvelle séquence ?

Chaque séquence est ouverte par une « entrée », acte de langage unique ou combinaison de plusieurs, qui apportent des éléments nouveaux par rapport à ce qui précède. Elle est caractérisée aussi par une « sortie » dont le ou les actes de langage peuvent avoir des formes très variables selon les locuteurs et selon la gestion du temps didactique opéré par l'enseignant responsable du déroulement de la séance. Ces sorties ou issues peuvent varier de clôtures logiques et structurées à des échanges tronqués.

Les prises de parole en entrée et en sortie de chacune des séquences (Dumas-Carré & Goffard, 1998) ont été analysées

**Document 3. Grille d'analyse des actes de langage
(d'après Kerbrat-Orecchioni, 2001 et Bernicot, 1992)**

Assertifs :

- Connaissance, conception/représentation initiale, croyance
- Observation, hypothèse, élément de raisonnement
- Interprétation, conclusion, récapitulation
- Répétition, confirmation
- Apport de connaissance et observation hors contexte séance de sciences

Déclaratifs :

- Dire et faire en même temps
- Dire et être sur le point de faire (on va faire...)

Directifs (directs et indirects) :

- Ordre [affirmatif ou négatif (interdiction)]
- Demande d'information, d'action, de clarification, d'attention, d'aide
- Demande/recherche d'accord
- Souhait
- Stimulation, suggestion, incitation à aller plus loin dans le raisonnement
- Invitation à la métacognition
- Interrogatifs : [différents de la forme interrogative qui apparaît dans d'autres actes de langage, les directifs de demandes en particulier]

– Questions ouvertes (dont la réponse est inconnue à l'avance)

– sur les connaissances, représentations, points de vue, croyances

– sur les sentiments/désirs

} Questions des locuteurs M. et Ac.
à l'auditeur ÉI (élève), mais aussi de Ac
à M et de M à Ac

– Questions fermées pour lesquels le locuteur (M ou Ac) attend de l'auditeur (ÉI) une réponse précise connue à l'avance

Expressifs :

- Expression de sentiment (confiance, plaisir, étonnement, inquiétude...)
- Expression spontanée de désaccord (hors demande d'accord), d'opposition,
- de refus
- Évaluation – appréciation (acquiescement, encouragement, félicitations, renforcement)

Promissifs

... et qui la clôt ?

à travers les actes de langage utilisés. Qui initie une nouvelle séquence et qui la clôt? Quels sont les types d'acte de langage utilisés par chacun des locuteurs? Bien qu'elles diffèrent en fonction des activités dans la première et la deuxième partie de la séance, les réponses à ces questions ont été regroupées et comptabilisées dans le tableau 3. Cette analyse donne des informations sur la dynamique des interactions et sur les possibilités d'initiatives des élèves dans la situation pédagogique particulière créée par la présence de l'accompagnateur.

Tableau 3. Locuteurs et actes de langage des entrées et des sorties des séquences sur l'ensemble de la séance (1^{re} et 2^e parties)

	Entrées				Sorties			
	M	Ac	Él	Total	M	Ac	Él	Total
Assertifs	3	3	6	12	8	7	5	18
Déclaratifs	3			3	2			2
Directifs Interrogatifs	6	2	5	13				1
Directifs autres	4	3	1	9	4			4
Promissifs	1			1	1			1
Expressifs	1			1	7	3	2	10
Total (5)	15	6	12	33	17	8	9	34

(M = maîtresse, Ac = accompagnatrice, Él = élèves)

maîtresse et élèves
se partagent...

Le tableau fait apparaître les faits suivants : dans les entrées, l'initiative des séquences revient le plus souvent à la maîtresse (15 fois sur 33), mais presque autant aux élèves (12 fois) et beaucoup moins à l'accompagnatrice (6 fois).

La maîtresse, dont les initiatives sont les plus nombreuses, garde bien la maîtrise pédagogique du déroulement de la séance. Ses interventions recouvrent toutes les formes d'actes de langage; les directifs interrogatifs viennent en premier (6/15), les directifs autres, en second (4/15), puis les assertifs et déclaratifs (3/15); les promissifs et expressifs sont ponctuels; certains actes sont combinés.

... les ouvertures
des séquences

L'accompagnatrice prend la parole, en général quand elle lui est donnée, sous forme d'assertifs (3/6), de directifs (3/6), ou d'interrogatifs (2/6), certains actes étant aussi combinés.

Les interventions des élèves sont nombreuses en entrée en particulier. Ce sont des interrogations (5/12) mais aussi des assertions (6/12).

La fréquence des différents types d'actes de langage est très variable (cf. colonnes « total »). Dans les entrées on trouve d'abord les directifs interrogatifs (13 sur 33) dont 10 questions ouvertes (4 de M, 2 de Ac et 5 de Él) et 3 questions fermées (2 de M et 1 de Ac). On remarque que ces dernières sont peu fréquentes. Les assertifs (12 sur 33) sont sous forme d'observations, croyance, élément de raisonnement et interprétation chez les élèves, de récapitulation chez l'accompagnatrice, de connaissance et autres chez la maîtresse. Les directifs (9 sur 33) sont des incitations, ordres indirects, demande d'accord, invitation, souhait... Ce

(5) Les chiffres de la dernière ligne ne correspondent pas toujours aux totaux des colonnes car certains actes de langage sont combinés entre eux et quelques-uns ne sont pas précisément identifiables. Les interventions des élèves sont audibles en entrée, elles le sont un peu moins en sortie.

ne sont pas des ordres directs. Dans les sorties, ce sont les assertifs les plus fréquents. La demande d'accord (2 fois) et l'expression d'un désaccord (1 fois) y sont présents; ces demandes sont davantage faites au cœur des échanges, en particulier par l'accompagnatrice (6 fois).

• Organisation du temps didactique et place des élèves

Les initiatives des séquences dans les entrées, considérées sur l'ensemble de la séance, apparaissent, dans une succession apparemment imprévisible :

deux logiques
coexistent :

Ac-M-Ac-Él-M-Ac-Ac-M-Él-M-Él-M-M-Él-M-M-M-M-Él-Él-M-Ac-Él-Él-Ac-Ac-M-Él-M-M-Él-Él-Él-M.

Cette succession est révélatrice d'une gestion du temps didactique souple, non fixée dans une pré-programmation et qui tient compte des questions et interventions des élèves dont les initiatives surgissent à tout moment. En la regardant d'un peu plus près, on peut cependant y déceler quatre temps :

la logique
des tâches

- le premier : Ac-M-Ac-Él-M-Ac-Ac-M dans lequel les initiatives viennent alternativement de l'accompagnatrice et de la maîtresse;
- un second temps différent : M-Él-M-Él-M-M-Él-M-M-M-M-M-Él-Él-M où les initiatives de la maîtresse dominent mais où les élèves ont une place réelle (5 Él pour 10 M);
- un troisième : Ac-Él-Él-Ac-Ac, avec l'accompagnatrice et les élèves ;
- et pour finir la reprise des initiatives par la maîtresse et les élèves en nombre égal : M-Él-M-M-Él-Él-Él-M.

La transition entre la première et la deuxième partie de la séance se trouve au milieu (ou plutôt au premier tiers) du second temps. Cette structure découverte après coup est signe d'une cohérence possible pour une dynamique pédagogique qui se risque à prendre en compte les prises de paroles imprévues des élèves. Elle confirme l'intérêt d'une gestion du temps didactique qui les intègre. Elle ne correspond pas au découpage en épisodes plus proche de la succession des tâches :

la dynamique
interactionnelle

- 1^{re} partie (I) : Ac-M-Ac-Él/M-Ac-Ac-M-Él-M-Él;
- 2^e partie (II) : M-M-Él/M-M/M-M-M-Él-Él-M-Ac/Él-Él-Ac-Ac-M-Él-M-M/Él-Él-Él/M

La dynamique interactionnelle ne se superpose pas à celle des activités et des tâches. Ce sont deux logiques qui coexistent sans se recouvrir.

• Les assertifs de sorties : le point de vue des experts

Dans les sorties, le tableau 4 montre que c'est la maîtresse qui clôt, en général, les séquences (17/34) sous toutes les formes d'actes de langage excepté l'interrogation. Les assertifs (8/18) et les expressifs (7/18) ont pratiquement la même

importance. Ces deux formes sont aussi celles utilisées par l'accompagnatrice mais dans des proportions différentes (7 assertifs et 3 expressifs). Les expressifs sont principalement des évaluations-appréciations au sens d'acquiescement, encouragement, félicitations, renforcement...

maîtresse
pédagogue

Dans une situation pédagogique habituelle où interagissent enseignant et élèves, les assertifs de sorties de séquence de l'enseignant donnent le point de vue de l'expert qui traduit, pour les élèves, les savoirs validés. Ici, la répartition des assertifs de sortie entre la maîtresse et l'accompagnatrice est présentée dans le tableau 4.

**Tableau 4. Répartition des assertifs de sortie
entre la maîtresse et l'accompagnatrice**

Maîtresse	Maîtresse + Accompagnatrice	Accompagnatrice
- Assertif (conclusion) - Assertif (réflexion épistémologique) + Expressif (évaluation) - Déclaratif + Assertif - Assertif (répétition - confirmation) - Assertif + Expressif (sentiment de compréhension) - Expressif (évaluation) + Assertif	- Expressif (évaluation) + Assertif (conclusion) - Assertif (conclusion)	- Assertif (récapitulation) - Assertif (récapitulation + conclusion) - Expressif (évaluation) + Assertif (conclusion) - Assertif (récapitulation + conclusion) - Assertif (conclusion)

Les assertifs de sortie de l'accompagnatrice sont des récapitulations de démarches et des conclusions comme en témoignent les deux interventions suivantes :

- (I, 1, 2) 18 Ac :

*C'est ce qu'on a fait la dernière fois
Ça, c'est du fer
et, en dessous, on met un aimant
et on regarde ce qui se passe*

accompagnatrice
« expert »
en sciences

- (I, 2, 5) 98 Ac :

*Tu as vu ----- alignés, les petits aimants
Tu vois----- d'accord?
Donc vous voyez l'aimant, il fait, sur les petits bouts de fer,
la même chose que le chef sur les petits enfants comme on
a fait la semaine dernière. D'accord?*

*Bon, ça c'était pour se souvenir un petit peu de ce qu'on avait
fait la semaine dernière, que les aimants, c'est comme -----*

*Un aimant, c'est comme un chef et un petit bout de fer, c'est
comme un soldat
devant son chef, il s'aligne. D'accord?*

Les assertifs de sortie de la maîtresse sont différents :

- réflexion sur l'analogie entre les humains (les enfants) et la matière (les bouts de fer) et ses limites. Les rires partagés sont signe de connivence entre tous les interactants : (I, 2, 4)

91- M. : « *Eux, ils savent se ranger... (rires), ils savent se ranger deux par deux...*

92- Él. : -----(rires)

93- M. : *Ils sont (bien?)---- ces aimants, hein! »*

- répétition - confirmation : (II, 3, 3)

245- M. : *Alors que quand les grains sont fins, ils sont comment?*

246 - Él. : -----

247- M. : *Comment?*

248 - Él.s : Serrés

249- M. : *Ils sont serrés, ils sont collés*

- assertif conclusif court : (I, 1, 3)

M : *Ça fait une bosse un petit peu, ... par ce que la limaille, elle se regroupe*

Ils sont presque toujours associés à un expressif d'évaluation (au sens d'acquiescement, encouragement...) ou de compréhension.

À deux reprises la sortie se fait à deux voix (M+Ac) comme s'il s'agissait d'une seule : (I, 2, 6)

120- Él.s : Elles s'alignent

121- M. : *Elles s'alignent*

122- Ac. : *Voilà (rires)*

et (II, 2, 2)

212- Ac. : *Quand on met la loupe -----*

213-Él. : -----

214- M. : *Ce que tu regardes avec la loupe ça grossit*

Cette analyse des assertifs de sorties des séquences confirme le partage et la complémentarité des rôles de la maîtresse pédagogue et de l'accompagnatrice « expert en sciences » dont les conclusions ont valeurs institutionnalisantes.

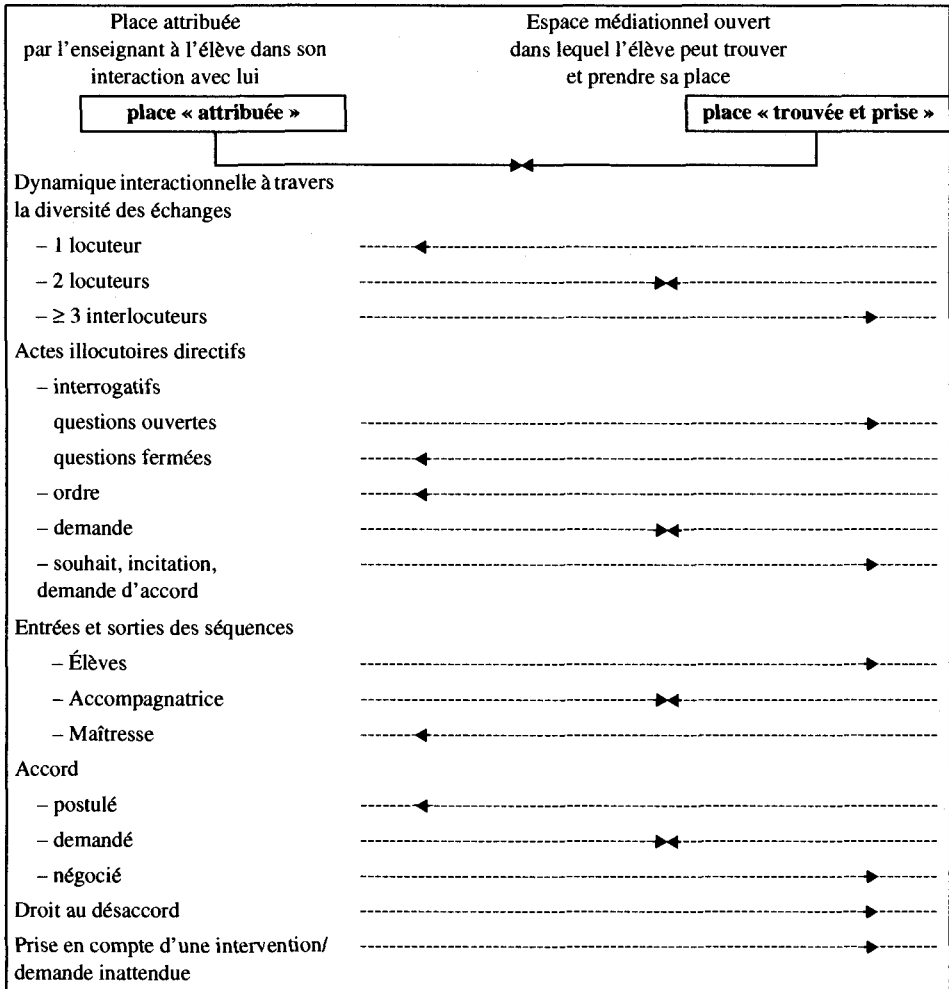
3.5. Proposition d'une nouvelle modélisation des interactions éducatives

L'approche structurale ne suffit pas pour caractériser la situation pédagogique créée par la présence de l'accompagnateur scientifique, l'analyse des actes de langage y contribue mais ne suffit pas non plus. Une nouvelle approche tente d'intégrer l'ensemble des aspects importants de cette situation en conjuguant plusieurs paramètres réunis dans le document 4. Ceux-ci sont susceptibles de caractériser l'espace médiationnel, tel qu'il a été défini dans la troisième hypothèse, en lien avec les places possibles pour les élèves.

partage et
complémentarité
des rôles
de la maîtresse et
de l'accompagnatrice

ouverture
de l'espace
médiationnel

Document 4. Paramètres d'appréciation de l'ouverture de l'espace médiationnel par rapport aux « places possibles » pour les élèves



Les flèches ne correspondent pas à des mesures, elles indiquent une direction sur l'axe :
 < place « attribuée » ← → place « trouvée et prise » >

La présence de plusieurs interlocuteurs, la possibilité pour les élèves d'échanges dyadiques avec chacun d'eux, ces échanges évoluant souvent vers un autre, triadique (Él + M + Ac), la fréquence des entrées et sorties des séquences par les élèves, la dominance des questions ouvertes sur les questions fermées, le droit au désaccord et l'accord négocié qui sont présents aussi au cœur des échanges de cette séance, la prise en compte d'une intervention ou demande inattendue... sont autant de signes d'ouverture de l'espace médiationnel.

de nouvelles places
pour les élèves

Les élèves ne sont pas contraints à une place attribuée, ils peuvent trouver et prendre des places depuis lesquelles intervenir et participer. La situation pédagogique de co-animation d'une séance par un binôme maître/accompagnateur semble favoriser cette ouverture particulièrement importante pour les élèves de niveau scolaire faible car ils sont moins contraints à une « place attribuée » qu'ils associent souvent à leurs difficultés.

Cet outil ne peut être que qualitatif et approximatif mais l'attention portée à ces paramètres peut contribuer à une analyse de pratique et permettre des comparaisons entre séances de sciences dans des classes et des contextes situationnels différents.

4. CONCLUSION

L'analyse des interactions langagières de cette séance montre que la co-élaboration et la co-animation d'une séance de sciences par un binôme constitué d'un enseignant qui n'est pas scientifique et d'un accompagnateur qui l'est, est non seulement une carte jouable mais constitue une situation riche pour les élèves qui y participent et sont témoins de leurs échanges.

la situation
d'accompagnement
scientifique...

Au début de leur collaboration, le partage des rôles entre le maître et l'accompagnateur n'est ni évident ni immédiat car il demande une grande attention à l'autre, un partage réfléchi ainsi qu'une complémentarité des interventions et des attitudes. Les représentations que chacun se fait de son rôle et de celui de l'autre, ainsi que leurs attentes, ne convergent pas nécessairement ; il peut donc y avoir conflit, nécessité d'explicitation et d'effort d'ajustement. Mais c'est la condition de la création d'une nouvelle situation pédagogique qui ouvre un espace médiationnel agrandi où les élèves trouvent de nouvelles places et postures pour apprendre.

La complexité des échanges et de leur enchaînement, l'un provoquant l'autre, un dialogue entre deux interlocuteurs s'ouvrant souvent sur un échange à trois..., l'association de plusieurs modes d'échange dans une même séquence, sont des indices de l'ouverture de l'espace médiationnel instauré par la situation d'accompagnement scientifique.

L'alternance des initiateurs des séquences intégrant les interventions imprévues des élèves n'empêche pas la structuration et la cohérence du déroulement de la séance. Ceux-ci peuvent être véritablement partie prenante de ce qui se vit grâce aux nombreuses possibilités d'interactions.

La diversité des actes de langage, de leur répartition entre les locuteurs ainsi que leurs combinaisons sont stimulés par le nombre et le partage des rôles des acteurs de la séance.

La possibilité, pour la maîtresse de s'aventurer, accompagnée, dans une démarche scientifique et pour les élèves d'en être les témoins semble favoriser la mobilisation des élèves et facilite leur enrôlement dans les activités, expérimentales en particulier.

...ouvre l'espace
médiationnel

Le résultat principal de cette étude, constaté à travers différentes approches convergentes et par petites touches, est l'ouverture de l'espace médiationnel créé par la situation d'accompagnement scientifique. Ce travail constitue la première étape d'une recherche qui s'emploiera à en tester la pertinence dans d'autres situations. Celle-ci concernera plusieurs classes de niveaux différents, de la maternelle au cycle 3, mais aussi la même classe en plusieurs temps. Des analyses comparatives seront faites à l'aide des outils construits dans cette situation particulière mais transposable à d'autres. Une étude systématique du contenu scientifique des discours des accompagnateurs et des enseignants sera menée pour conduire plus loin la recherche des spécificités de l'accompagnement scientifique et de son apport aux plans cognitif et didactique.

Marie Odile LAFOSSE-MARIN

Espace des sciences de l'École de physique et chimie industrielle de la ville de Paris et Sciences de l'Éducation à l'université Paris V – Sorbonne

BIBLIOGRAPHIE

ALTET, M. (1997). *Les pédagogies de l'apprentissage*. Paris : Presses universitaires de France.

ALTET, M. (1994). Comment interagissent enseignant et élèves en classe. Note de synthèse. *Revue française de pédagogie*, 107.

ASTOLFI, J.-P. & DEVELAY, M. (1998). *La didactique des sciences*. Paris : Presses universitaires de France.

BARNIER, G. (2001). *Le tutorat dans l'enseignement et la formation*. Paris : L'Harmattan.

BEILLEROT, J., BLANCHARD-LAVILLE, C. & MOSCONI, N. (1996). *Pour une clinique du rapport au savoir*. Paris : L'Harmattan.

BERNICOT, J. (1992). *Les actes de langage chez l'enfant*. Paris : Presses universitaires de France, collection Psychologie d'aujourd'hui.

BEAUDICHON, J., VERBA, M & WINNYKAMEN, F. (1988). Pluralité des processus d'acquisition des connaissances. In G. Barnier (2001). *Le tutorat dans l'enseignement et la formation* (pp.201-202). Paris : L'Harmattan.

BOUTINET, J.P. (2001). Accompagner, une idée neuve en éducation. *Cahiers Pédagogiques*, 393, 11-12.

BRUNER, J. (1972, trad. 1982). *Le développement de l'enfant savoir faire savoir dire*. Paris : Presses universitaires de France, collection Psychologie d'aujourd'hui.

Cahiers Pédagogiques 393, (avril 2001). *Accompagner, une idée neuve en éducation*.

DUMAS-CARRÉ, A. & GOFFARD, M. (1998). Objectivation des pratiques de tutelle d'un enseignant au cours des séances de résolution de problèmes en physique. In A., Dumas-Carré & A., Weil-Barais. *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique*. (pp. 151-154). Berne : Peter Lang

GIBELLO, B. (1984). *L'enfant à l'intelligence troublée*. Paris : Bayard.

GILLY, M., ROUX J.P. & TROGNON A. (Éds) (1999). *Apprendre dans l'interaction*, Nancy : Presses universitaires de Nancy, Publications de l'université de Provence.

GIORDAN A. (1998). *Apprendre !* Paris : Belin.

KERBRAT-ORECCHIONI, C. (2001). *Les actes de langage dans le discours, Théorie et fonctionnement*, « *Quand dire, c'est faire* » : un travail de synthèse sur la pragmatique conversationnelle. Paris : Nathan Université.

PERRET-CLERMONT, A.-N. (1979). *La construction de l'intelligence dans l'interaction sociale*. Berne : Peter Lang.

QUÉRÉ, Y. (2002) *La science institutrice*. Paris : Odile Jacob.

ROUX, J.P. (2003). Épisodes interdiscursifs maître-élève(s) et construction de connaissances dans un dispositif d'enseignement-apprentissage de type socio-constructiviste en CMI. In A. Danis, M.-L. Schubauer-Leoni & A. Weil-Barais (Éds). *Interaction, Acquisition de connaissances et Développement. Bulletin de Psychologie*, vol. 56, fascicule 466.

VYGOTSKI, L. (1934). *Pensée et langage*. Traduction de F. Sève. Paris : Messidor/Éditions sociales.

WEIL-BARAIS, A. & BOUDA, N. (2001). *Contextes social et interactionnel d'activités expérimentales à l'école primaire*. Rapport de recherche INRP, *La main à la pâte* 1998 – 2001, Université Paris 5.