

## Enseigner dans le cadre du dispositif d'accompagnement en sciences et technologie à l'école primaire (ASTEP) : entre médiation didactique et médiation d'expertise scientifique et technologique.

Wojcieszak, Eric <sup>(1)</sup>, Zaid Abdelkarim <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> CIREL-Théodile, Lille3-France

<sup>(2)</sup> CIREL-Théodile, Lille3-France

Résumé : Cette communication a pour objet l'étude de la pratique d'enseignement actualisée dans le cadre d'un dispositif d'Accompagnement en Sciences et Technologie à l'École Primaire (ASTEP). Nous caractérisons les médiations didactiques de l'enseignant et celle de l'accompagnateur sur trois séances consécutives qui abordent des contenus distincts à propos de la réalisation d'un pont en carton au cycle 3. Les médiations, conçues comme action sur les performances didactiques des élèves, sont caractérisées du point de vue de leurs fonctions, des modalités langagières mobilisées, du contenu en jeu et du rôle de l'élève. Les résultats révèlent deux formes d'accompagnement, une forme collaborative et une forme participative, dépendantes des contenus et où la médiation didactique de l'enseignant et la médiation d'expertise scientifique varient.

Mots-clés : École primaire, Sciences et Technologie, partenariat, médiation didactique, contenus.

Cette communication s'inscrit dans un travail de recherche en cours portant sur la construction par les enseignants de la matière scolaire "Sciences et Technologie" à l'école primaire. Elle vise à questionner la manière dont s'actualise la pratique d'enseignement dans le cadre d'un dispositif d'accompagnement des enseignants : l'ASTEP.

Dans la continuité de l'opération "La main à la pâte", le comité national de l'ASTEP (Accompagnement en Sciences et Technologie à l'École Primaire), constitué en 2004, propose une nouvelle forme de partenariat associant des scientifiques, généralement des étudiants dans des cursus scientifiques et/ou technologiques, à des enseignants à l'école primaire. Un objectif essentiel, souligné dans la charte ASTEP, est de rapprocher l'école et le monde des scientifiques instaurant ainsi une référence directe aux pratiques scientifiques et technologiques savantes. Ce dispositif, dont la progression du nombre de classes bénéficiaires en France est significative<sup>1</sup>, peut prendre plusieurs formes. Celle que nous présentons ici concerne la collaboration à travers la "participation en classe à l'enseignement des sciences et de la technologie, au cours d'une ou de plusieurs séances" (Charte, 2005, p2). La charte fixe également le cadrage de cette collaboration et précise qu'il s'agit "de seconder les enseignants dans la mise en œuvre et le déroulement d'une démarche scientifique conforme aux programmes de l'école primaire" (Charte, 2005, p1). Le cadrage insiste également sur le caractère collaboratif de l'ASTEP marqué par le partage des tâches entre l'enseignant et l'accompagnateur.

L'étude didactique du dispositif ASTEP proposée dans cette communication contribue aux recherches sur les dispositifs d'enseignement en sciences et technologie basés sur un partenariat enseignant-accompagnateur (ou expert). Par exemple, parmi ces recherches,

---

<sup>1</sup> Le bilan 2014-2015 de ce dispositif, principalement quantitatif, indique que l'accompagnement des enseignants de l'école primaire est en plein développement comme le montre une progression du nombre de classes bénéficiaires (+47%) par rapport à l'année 2009-2010.

Lafosse-Marin (2004) montre qu'il existe différents contextes d'interaction enseignant-scientifique-élèves et que les enseignants et les accompagnateurs endossent des rôles distincts. L'enseignant est expert de la situation en tant que régulateur des échanges, l'accompagnateur est expert en tant que personne ressource face à un problème scientifique et technologique. Gardet et Caumeil (2009) montrent, à l'inverse, que l'accompagnateur ne se présente comme le spécialiste ni de la discipline ni de l'enseignement et qu'il adopte une position de questionnement, de doute sur ce qu'il y a à faire en classe ; tandis que l'enseignant est l'expert de l'organisation de la séance et la gestion de classe. De plus ces auteurs montrent que lors des moments de préparation l'enseignant et l'accompagnateur discutent peu des contenus scientifiques en jeu. Pour leur part, Lacotte et Bruguière (2004), étudient la médiation de l'accompagnateur en l'envisageant du point de vue de la démarche explicative mobilisée. Elles mettent en évidence que l'accompagnateur présenté comme un expert n'est pas le médiateur idéal dans la mesure où ses explications introduisent de la complexité préjudiciable à la compréhension des phénomènes en jeu par les élèves. Les interventions différenciées de l'accompagnateur et de l'enseignant sont par ailleurs analysées par Peker et Dolan (2012, 2014). Ces auteurs montrent que les rôles de l'enseignant et de l'accompagnateur sont moins distincts que ce que montrent les études précédentes. Ces auteurs catégorisent ces rôles selon leurs fonctions, conceptuelle, sociale, pédagogique et épistémologique (Jaipal, 2010), vis-à-vis du savoir scientifique mais sans les spécifier par rapport aux contenus en jeu. Les interventions des uns et des autres sont parfois semblables et parfois distinctes. Par exemple, les actions de l'enseignant ont d'avantage une fonction pédagogique et celles de l'accompagnateur, qui endosse la position d'autorité scientifique, sont d'avantage à fonction sociale.

L'étude de cas dont rend compte notre communication procède selon une approche exploratoire et vise à caractériser les médiations de l'accompagnateur et de l'enseignant, et d'en caractériser les implications sur la construction des contenus en jeu dans le contexte du dispositif ASTEP.

## Cadre d'analyse des interventions enseignant-accompagnateur

La notion de contenu recouvre « de multiples objets, de natures cognitives différentes : savoirs, savoir-faire, compétences, rapports à, valeurs, comportements, etc. » (Daunay, 2015, p.25). Une telle définition permet d'approcher l'ASTEP, en tant que modalité d'enseignement et d'apprentissage, sans préjuger ni de la diversité des réalités que recouvre le contenu impliqué (savoirs, savoir-faire, etc.) ni de son mode d'organisation (disciplinaire ou non).

L'appropriation du contenu par l'élève ne consiste pas en un enregistrement passif mais elle est le résultat d'une double médiation : d'une part, une médiation cognitive intrinsèque au rapport d'objectivation élève-contenu ; d'autre part, une médiation didactique en tant qu'intervention active sur la médiation cognitive (Lenoir, 1996). La médiation didactique de l'enseignant (et ou celle de l'accompagnateur) porte ainsi sur la manifestation du rapport d'objectivation qui s'établit entre l'élève et le contenu (Lenoir et al., 2007).

L'expression manifeste, interprétée par l'enseignant (ou par l'accompagnateur) du rapport de l'élève au contenu, sera désignée par performance didactique. Reuter définit la performance didactique comme « *Le faire de sujet(s) didactique(s) en tant qu'il a été (re)construit par les acteurs déterminés en fonction de leurs questions dans une perspective évaluative* » (Reuter, 2011, p. 134). Ce concept est mobilisé ici en tant qu'effet

du système didactique (Reuter, 2011) construit par l'enseignant ou l'accompagnateur pour inférer les apprentissages des élèves en passant par une perspective évaluative qui porte sur les contenus en jeu au sein du système didactique (Daunay, 2008). Tout en considérant comme centrale l'action de l'enseignant (ou de l'accompagnateur) sur les performances didactiques des élèves, nous considérons également que l'élève agit, en retour, sur les performances didactiques de l'enseignant et de l'accompagnateur. Enseignant/accompagnateurs et élèves sont tous acteurs d'une interaction didactique mettant en jeu des contenus.

Les deux médiations didactiques, de l'enseignant et des accompagnateurs, procèdent par un discours caractérisé par des modalités sémiotiques spécifiques au contenu en jeu et permettent de développer une trajectoire d'actions significatives, socialement partagées et conjointement construites par les intervenants et les élèves (Lemke, 1998). Ces actions visent à construire un sens<sup>2</sup> partagé à propos des mots employés, des procédures mise en œuvre, des représentations visuelles mobilisées (diagrammes, schémas, graphiques...), des opérations mathématiques utilisées, etc. Bref, Il s'agit de construire un sens partagé à propos de différentes modalités des *langages scientifiques* (Lemke, 1998) et technologiques.

L'étude du partage des rôles actualisé au sein du dispositif ASTEP consistera alors à caractériser les médiations didactiques de l'enseignant et de l'accompagnateur et leurs effets sur la construction des contenus. Ces médiations seront conçues comme action sur les performances didactiques des élèves et comme action qui mobilise différentes modalités de langages scientifiques et technologiques. Nous étudions également le rapport entre les contenus en jeu et la nature des médiations didactiques de l'enseignant et de l'accompagnateur.

## Méthodologie

L'ASTEP consiste ici en l'accompagnement par deux élèves ingénieurs<sup>3</sup> (les accompagnateurs) d'un enseignant de CM2 expérimenté, investi en sciences et familiarisé avec le dispositif ASTEP, à propos d'un projet de réalisation d'un pont en carton. La classe de 25 élèves fait partie d'une école élémentaire urbaine, située dans un quartier périphérique de Lille. L'école à faible mixité sociale est classée REP+.

Les données recueillies, issues des trois premières séances d'une séquence de six séances, consistent en des enregistrements vidéo (une caméra fixe en plan large et une caméra portée centrée sur le travail des groupes). Chaque séance aborde un contenu différents s'inscrivant dans le projet selon un cahier des charges définit en amont par l'enseignant. La première séance à pour objectif la réalisation d'un pré-projet de construction abordant des contenus conceptuel (stabilité) et technique (démarche de fabrication, caractéristiques spatiales du pont...). La deuxième séance, par une démarche d'observation, aborde des contenus techniques (caractéristiques des cartons ondulés à une ou deux cannelures) et la

---

2 Avec Lemke (1998), nous pensons qu'un concept scientifique n'est pas une abstraction qui existe indépendamment du monde matériel. Construire et maîtriser un concept, nous dirions un contenu d'enseignement et d'apprentissage, c'est construire et maîtriser les langages associés au contenu, lui donner du sens et construire des liens entre ces formes de langage.

3 Des élèves ingénieurs de L'ENSAM de Lille.

troisième aborde, par une démarche expérimentale, des contenus conceptuel et technique (relation entre solidité et structure du carton).

Deux niveaux d'analyse permettent de caractériser les médiations didactiques de l'enseignant et des accompagnateurs. Un premier niveau d'analyse vise à mettre en évidence l'actualisation du partage des rôles des intervenants en considérant des points de vue spatial et temporel. Pour chacun d'entre eux sont relevés leur position dans la classe, leurs déplacements dans la classe et le temps qu'ils consacrent à chaque intervention. Un deuxième niveau d'analyse vise à caractériser les médiations didactiques de l'enseignant et des accompagnateurs au cours des interventions, qu'elles soient collectives (pour l'enseignant exclusivement) ou dirigées vers des groupes d'élèves (enseignant et accompagnateurs).

L'enseignant, l'accompagnateur et les élèves sont dans une interaction didactique qui consiste à agir sur des performances didactiques, en fonction de leurs positions et leurs questions propres, comme l'illustre la figure 1.

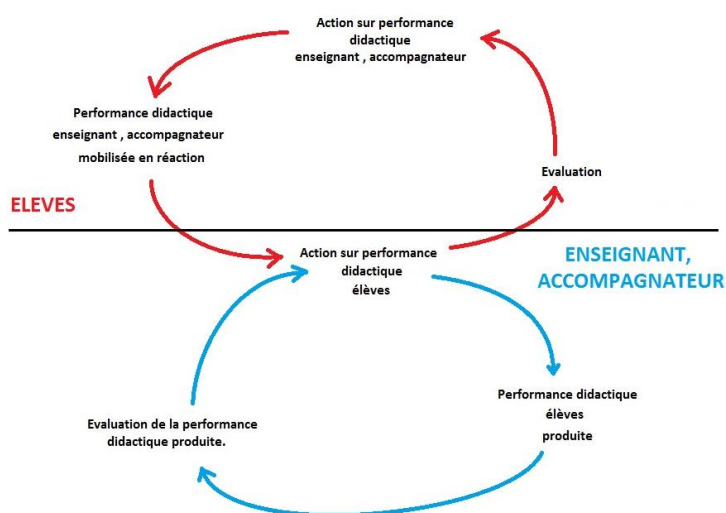


Figure n°1 : Modélisation de l'interaction didactique.

Nous caractérisons les médiations didactiques au travers des actions sur les performances didactiques et de leurs fonctions (explicative, descriptive, réflexive, injonctive...), des types d'évaluation des performances didactiques et des modalités des langages scientifiques et technologiques mobilisés. Nous caractérisons également les performances didactiques de l'enseignant, des accompagnateurs et des élèves (Zaid, 2012) ainsi que le rôle des élèves. Nos indicateurs sont construits, d'une part, à partir de notre cadre d'analyse et, d'autre part, selon une approche inductive (Zaid et al., 2011 ; Zaid, 2012).

Exemples d'indicateurs	
<b>Actions sur les performances Didactiques</b>	Fonctions: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réflexive (questionner, relancer une idée...)</li> <li>• Explicative (proposer une explication).</li> <li>• Injonctive (donner la parole, Inviter à ou proposer de faire)</li> <li>• Descriptive (décrire les étape d'un phénomène, d'un objet...)</li> <li>• Etc...</li> </ul>

<b>Evaluation des performances Didactiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Négative explicite (non, Pas d'accord, Impossible, ...)</li> <li>• Négative implicite (moue dubitative, Mouais, peut être, ...)</li> <li>• Neutre (répétition avec ton neutre: signifie : j'entends.)</li> <li>• Positive explicite (oui, bien , d'accord, ...)</li> <li>• Positive implicite (répétition de ce que dit l'interlocuteur avec intonation positive)</li> <li>• Sous silence (aucune manifestation d'écoute ou d'attention, ne reprends pas le propos de l'interlocuteur)</li> </ul>
<b>Langages Scientifiques et technologiques mobilisés.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestuel (tête, mains, bras, regards, ...)</li> <li>• Mathématique. (nombres, mesures, tableaux, ...)</li> <li>• Procédural (manipulation, geste technique, utilisation d'instruments, ...)</li> <li>• Verbal écrit (texte, titres, mots, annotations, légendes, ...)</li> <li>• Verbal oral (propos structurés, mots, onomatopée, ...)</li> <li>• Visuel (photos, graphiques, dessins, croquis, schémas, ...)</li> </ul>
<b>Performances didactiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cognitives (mobilisation des concepts de longueur, de hauteur, de stabilité, de résistance,...)</li> <li>• techniques (mobilisation de démarches de modélisation, de fabrication, avec dimensionnement mais aussi traçage, découpe et assemblage des pièces, ...)</li> <li>• sociales (expliciter les objectifs de l'activité, demander des documents ressources, exprimer des difficultés, ...)</li> <li>• de silence (situation d'écoute, d'attente suite à une question ou à un rappel à l'ordre, ...)</li> </ul>
<b>Rôle des élèves</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acteur trouveurs (Manifeste une performance didactique en réponse aux attentes de l'enseignant)</li> <li>• Acteurs chercheurs (Manifeste une performance didactique originale)</li> <li>• Récepteurs. (Manifeste une performance didactique de silence)</li> </ul>

Figure n°2: Catégories d'analyse des médiations, des performances didactiques et du rôle des élèves.

## Résultats

Nos résultats montrent que la pratique d'enseignement se reconstruit selon les formes du dispositif ASTEP et selon les contenus en jeu (conceptuel vs techniques, fabrication vs observation vs expérimentation). Le partenariat ASTEP prend ainsi deux formes, l'une *collaborative* (séance 1 : contenus techniques et démarche de fabrication) où enseignant et accompagnateurs prennent en charge les apprentissages communs en mobilisant des médiations de natures différentes et où l'accompagnateur apporte son expertise conceptuelle et épistémologique. L'autre *participative* ou l'accompagnateur est perçu comme une aide pédagogique, une aide organisationnelle. (séance 3 : contenus conceptuels et démarche d'observation). Nos résultats montrent également que le partenariat ASTEP dans sa forme *collaborative* peut constituer une aide de professionnalisation pour les enseignants polyvalents de l'école centrée sur les aspects conceptuel et épistémologique (séance 1). Dans sa forme *participative* le partenariat ASTEP participerait d'avantage à une professionnalisation didactique et pédagogique (séance 2 vs séance 3).

## Références bibliographiques

Daunay, B. (2008). Performances et apprentissages disciplinaires, *Les cahiers Théodile*, n°9, 7-24.

- Daunay, B. (2015) Contenus et disciplines : une problématique didactique. In Daunay, Fluckiger, Hassan (dir) *Les contenus d'enseignement et d'apprentissages. Approches didactiques*. Presse universitaire de Bordeaux, 19-41.
- Gardet G., Caumeil J-G. (2009). Étude des conversations lors d'un accompagnement scientifique à l'école primaire. *Aster*, n°49, 137-156.
- Jaipal, K. (2010) Meaning making through multiple modalities in a biology classroom : A multimodal semiotics discourse analysis. *Sciences Education*, n°94, 48-72.
- Lacotte, J., Bruguière, C. (2004) L'intervention d'un expert en classe favorise-t-elle la construction d'une démarche explicative chez les élèves ? *Aster*, n° 38, 15-39
- Lafosse-Marin, M-O. (2004) L'accompagnement scientifique en primaire à travers les interactions langagières. *Aster*, n° 38, 41-67.
- Lemke, J. (1998) Teaching all the languages of Science: Words, Symbols, Images, and Actions. Communication présentée à la Conférence of sciences education of barcelona. En ligne : <<http://www.jaylemke.com/storage/new-pdfs/Barcelona-Languages-of-science.pdf>> (consulté le 25 octobre 2015).
- Lenoir, Y. (1996) Médiation cognitive et médiation didactique. Dans Claude Raisky, Michel Caillot (dir.), *Le didactique au-delà des didactiques. Débats autour de concepts fédérateurs*, Bruxelles, De Boeck Université, 223-251.
- Lenoir, Y. Maubant, P., Hasni, A., Lebrun, J., Zaid, A., Habboub, E., McConnel, A-C. (2007) A la recherche d'une cadre conceptuel pour analyser les pratiques d'enseignement. *Document du CRIE et de la CRCIE (nouvelle série N°2)*, Faculté d'éducation. Université de sherbrooke.
- Peker, D., Dolan E. (2012) Helping students make meaning of authentic investigations: findings from a student–teacher–scientist partnership, *Culture Studies of Sciences Education*, n°7, 223-244.
- Peker D., Dolan E. (2014) Guiding Students' Scientific Practice: Distinct and Common Roles for Teachers and Scientists. *Sage open*, En ligne : <<http://sgo.sagepub.com/lookup/doi/10.1177/2158244014525413>>, (consulté le 02 février 2016).
- Reuter, Y. (2011) À propos de la notion de performance en didactiques. Éléments de discussion, *Recherches en Didactiques*, n°11, Enfant, élève, apprenant, 129-142.
- Zaid, A., Boyer, C., Cohen-Azria, C., Egginger, J-G. (2011) Analyse de l'action d'enseignement du point de vue des performances didactiques des élèves. Écrire en « découverte du monde » à l'école primaire. *Recherches en didactiques - Les Cahiers Théodiles*, n°13, 85-105.
- Zaid, A. (2012) Étude de l'interaction enseignant - élèves en physique au lycée. Enseigner comme agir sur les performances didactiques des élèves. *Education et Didactique*, n°6(3), 125-146.