

# Rôle du référent empirique dans le débat scientifique à l'école

*Gestion des phases de débat par  
des enseignants débutants*

Corinne Marlot  
ACTÉ, Université Clermont-Auvergne

Jean-Marie Boilevin  
CREAD, Université de Bretagne Occidentale, Univ. Rennes 2,  
UEB, ESPE de Bretagne

Noémie Pailler  
Académie de Rennes

## Résumé

Cette communication aborde la question du rôle de l'enseignant et des supports mobilisés lors de la gestion de débats argumentatifs en classe. L'étude est menée dans le cadre d'un projet collaboratif réunissant 2 chercheurs et 6 étudiants-stagiaires et s'appuie sur la construction et la mise en œuvre d'une séance de classe à l'école primaire. Elle vise à décrire la construction et la mobilisation du référent empirique et à comprendre la façon dont s'élaborent chez les élèves les « effets d'argumentation » sur les possibles.

## Mots-clés

Référent empirique, argumentation, débat scientifique, enseignant débutant

*Role of the empirical referent in  
the scientific debate at school*

*Management of debate phases by  
novice teachers*

## *Abstract*

This paper addresses the role of the teacher and the materials mobilized during the management of argumentative debates in class. The study is conducted as part of a collaborative project involving 2 researchers and 6 student-trainees and builds on the construction and implementation of a classroom session in primary school. It aims to describe

the construction and mobilization of the empirical referent and to understand the way students develop the "argumentation effects" on the possible.

***Key-words***

*Empirical referent, argumentation, scientific debate, beginner teacher*

## INTRODUCTION

Cette recherche s'inscrit dans le cadre d'un projet collaboratif réunissant des chercheurs en didactique des sciences et des étudiants français et suisses, se destinant au métier d'enseignant dans le premier degré ou dans le second degré. La collaboration a abouti à la conception et l'implémentation de deux séances en classe, menées chacune par un des étudiants sur son lieu de stage, une fois en France et une autre en Suisse. L'étude présentée ici se centre sur la question de la mise en œuvre du débat argumentatif.

Depuis de nombreuses années, les programmes scolaires préconisent un enseignement des sciences fondé sur l'investigation, notamment en France et en Suisse romande. Le but de cette démarche est, entre autres, de mettre l'élève en position de recherche, comme le ferait un scientifique, afin de le conduire à construire de nouvelles connaissances pour mieux comprendre et expliquer le monde qui l'entoure. Dans ce cadre, le débat scientifique occupe donc une place essentielle. L'observation de situations ordinaires de classe montre que la mise en œuvre d'une démarche d'investigation ne va pas de soi (Marlot & Morge, 2016) : enseignants et élèves se retrouvent face à de nombreuses difficultés tant d'ordre épistémiques, qu'épistémologiques ou encore méthodologiques (Monod-Ansaldi & Prieur, 2011). La mise en place du débat, son anticipation et sa régulation représentent sans aucun doute une de ces difficultés récurrentes. C'est pourquoi la question du rôle de l'enseignant et des supports mobilisés lors de la gestion de débats argumentatifs a été identifiée, dans le cadre de ce projet, comme une préoccupation commune à la fois aux 2 chercheurs et aux 6 étudiants-stagiaires.

## CADRE THEORIQUE ET PROBLEMATIQUE

Le groupe collaboratif a choisi de porter son attention sur les propositions argumentées des élèves, dans le cadre de différents moments de débat collectifs, afin d'identifier certaines des conditions nécessaires à leur argumentation. Afin d'outiller notre regard et soutenir nos analyses, nous avons sélectionné certains concepts et notions issus de différents courants de la didactique.

Les savoirs scientifiques sont des savoirs raisonnés (Bachelard, 1938). À ce titre, et à la suite d'Orange (2003) nous considérerons le débat scientifique comme une exploration et une structuration du champ des possibles.

A l'instar de Bisault et Fontaine (2004) nous pensons que les apprentissages scientifiques résultent de l'articulation d'activités langagières relevant « d'effets d'argumentation » (ibid) avec des activités expérimentales. Pour autant, cette argumentation sur les possibles doit pouvoir s'appuyer sur des éléments de connaissance préalables que nous attribuons à la mobilisation en situation, par les élèves, d'un référent empirique adéquat (Coquidé, 1998). Le questionnement proposé par l'enseignant ou induit par l'observation d'un phénomène de l'environnement contribue à construire le référent empirique en association avec le vécu et les connaissances des élèves.

Notre hypothèse est que la construction et la mobilisation de ce référent empirique représentent les conditions nécessaires à toute argumentation sur les possibles. Etudier ces conditions revient pour nous à étudier la manière dont l'enseignant engage le processus de double sémiotisation (Schneuwly, 2000), c'est à dire comment d'une part, il rend présent l'objet d'apprentissage sous une forme matérialisée et comment d'autre part, il le « montre » en guidant l'attention des élèves sur les dimensions essentielles de l'objet. Le cadre de la théorie de l'action conjointe en didactique (Sensevy, 2011) redécrit ce processus au travers de la relation dialectique contrat-milieu.

A ce titre, deux catégories de description nous semblent être de bons candidats à la mise au jour des « effets d'argumentation » produits par les élèves et orientés par le changement de statut des objets du milieu (Bisault, 2010) : le registre de référence mobilisé – registre empirique ou registre des modèles (Martinand, 1992) et la topogénèse (Schubauer-Leoni et al., 2007) qui rend compte de la manière dont se partagent les responsabilités vis à vis de la construction du savoir entre le professeur et les élèves.

Ce cadrage théorique nous amène à formuler ainsi notre question de recherche : en quoi la mise au jour des conditions de construction et de mobilisation du référent empirique peut-elle nous permettre de mieux comprendre la façon dont s'élaborent chez les élèves les « effets d'argumentation » sur les possibles ? La question est de savoir comment ce référent empirique construit et formalisé peut être mobilisé pour aller jusqu'au bout de la construction des connaissances, et ce pour tous les élèves de la classe.

## METHODOLOGIE

### Construction des données

Le groupe collaboratif se retrouve à Lausanne pour construire et implémenter une séance chez des élèves de 9 ans, portant sur les caractéristiques de la formation de l'ombre d'un objet, impliquant la notion de propagation rectiligne de la lumière.

Cette séance d'enseignement représente le dispositif expérimental de l'enquête et sa conception s'appuie sur les obstacles épistémiques et épistémologiques majeurs des notions d'ombre et de lumière mobilisés dans la séance (Delsérieys et al., 2017). L'analyse a priori a permis de mettre l'accent sur les conditions de la production d'une ombre qui nécessite l'alignement de trois éléments dans un ordre immuable : la source de lumière (naturelle ou artificielle), l'obstacle et l'écran. L'objectif notionnel essentiel de cette thématique est de comprendre que la lumière se déplace en ligne droite.

La séance est documentée de manière multimodale grâce à un ensemble d'artéfacts : un enregistrement vidéo ; des photographies des élèves et de leurs productions ; les fiches utilisées par les élèves et les grille d'observation construites en amont par le collectif.

### Analyse des données

La réduction des données conduit à la construction collaborative du synopsis<sup>1</sup> de la séance, qui se déploie selon 3 grains d'analyse. C'est au troisième niveau, le niveau microscopique, qu'intervient l'identification d'observables pertinents au regard de la question de recherche. Ces observables permettent d'identifier des épisodes remarquables qui feront l'objet d'une analyse didactique des interactions verbales. L'analyse se propose de montrer comment s'effectue le processus de double sémiotisation des objets du milieu (qu'ils soient matériels ou symboliques) en analysant la façon dont sont convoqués les registres empiriques et registre des modèles et selon quelle configuration topogénétique.

---

<sup>1</sup> Que les 6 étudiants soient chaleureusement remerciés pour le travail accompli et leur contribution à cette recherche.

## ELEMENTS DE RESULTATS ET DISCUSSION

### Présentation de la séquence d'enseignement

Le synopsis permet de repérer différentes phases dans la séance : phase 1 (temps d'accueil et d'installation des élèves), phase 2 (rappel du connu), phase 3 (court moment de débat autour des questions de recherche de la séance), phases 4 et 5 (temps d'expériences : situations 1 « Comment changer la forme de l'ombre de ton personnage sans faire bouger la lampe de poche ? » et situation 2 « Que se passe-t-il si tu éclaires les personnages avec plusieurs sources lumineuses ? », phase 6 (temps de débat et d'institutionnalisation où les élèves sont regroupés devant le tableau où est accrochée une affiche (Ombres Possibles – Impossibles, *annexe 1*). Ils débattent et doivent argumenter sur la possibilité ou l'impossibilité des ombres représentées et phase 7 (production d'une trace écrite et d'une synthèse orale des connaissances acquises lors de la séance).

### Caractérisation de la construction et de la mise en œuvre du référent empirique

La question du changement de statut des objets matériels du milieu participe de la construction du référent empirique par le professeur. Accompagner par des questionnements adaptés (ici) et/ou des activités adéquates, le passage d'un objet quotidien (le playmobil) à un objet scolaire (le playmobil, élément d'une activité en sciences) puis à un objet d'investigation scientifique (l'obstacle dans le phénomène de production d'une ombre) et enfin à une modélisation (la propagation de la lumière en ligne droite) permet au professeur de guider progressivement l'attention des élèves vers des aspects essentiels à l'apprentissage de la notion en jeu. Le référent empirique se construit en partie dans le passage de l'objet quotidien à l'objet d'investigation scientifique.

L'utilisation du lexique adéquat dans les propositions d'argumentation participe de la rigueur du raisonnement scientifique mais c'est bien l'existence du référent empirique qui rend possible l'usage de ce lexique et l'argumentation qui s'en suit.

Le schéma sur lequel on parle et agit (qu'on le modifie ou qu'on en désigne des aspects) permet la mise en scène du référent empirique, dans la mesure où il cristallise la mémoire des expériences passées tout en conservant les aspects essentiels du phénomène en jeu : dans cette étude on voit en quoi l'affiche, en remobilisant ce référent empirique, permet la construction d'arguments solides capables de conclure à la possibilité ou à l'impossibilité des cas soumis aux élèves.

## Le débat scientifique, un processus interactif de partage des responsabilités entre l'enseignante et les élèves

Le processus d'évolution de la topogénèse conduit à une prise en charge progressive par les élèves de la validation des arguments sur la base, au départ des éléments constitutifs du référent empirique puis des éléments du registre des théories et des modèles. C'est donc l'existence d'un référent empirique partagé et fondé sur des expériences en classe et sa mobilisation par l'enseignant qui, s'efforçant de rendre les élèves attentifs à certains aspects du phénomène, va favoriser ce passage du registre empirique au registre théorique, et de même de l'objet scolaire au modèle. Ainsi, c'est la double sémiotisation des objets, orchestrée par l'enseignante sur la base de l'existence d'un référent empirique, qui va permettre aux élèves – dans le cadre du débat argumentatif – le passage de l'hétéronomie (non connaissance de la règle) à l'autonomie (usage émancipateur de la règle).

### CONCLUSION

Les premières conditions de l'opérationnalité du référent empirique sont sa diversité et sa dimension collective : dessiner son ombre dans la cour, jouer avec la taille de l'ombre, éprouver le trajet de la lumière tout en mobilisant ses représentations premières par des prévisions plus ou moins justifiées permet ici à tous les élèves de disposer d'un capital d'expériences partagées et de premières connaissances sur le phénomène étudié. Ce capital va leur permettre de disposer d'éléments fondés et non discutables pour construire les argumentations nécessaires à la validation. Tout se passe comme si, dans le cadre de l'argumentation sur les possibles, le référent empirique jouait le rôle d'interface entre les expérimentations partagées et mémorables du registre empirique et les règles (des conditions de formation des ombres) progressivement construites du registre des théories et des modèles. La formalisation (mise en mots) des éléments factuels du registre empirique dans la situation de production d'arguments sur les possibles semble favoriser le processus de changement conceptuel.

### BIBLIOGRAPHIE

- Bachelard, G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris: Vrin.
- Bisault, J. & Fontaine, V. (2004). Constituer une communauté scientifique scolaire pour susciter l'argumentation entre élèves. *ASTER*, 38, 91-122.

- Bisault, J. (2010). Des moments de sciences à l'école primaire : quelles références pour quels enjeux ? *RDST*, 2, 53- 78.
- Coquidé, M. (1998). Les pratiques expérimentales : propos d'enseignants et conceptions officielles. *ASTER*, 26, 110-132.
- Delserieys, A., Jégou, C., Boilevin, J.-M., & Ravanis, K. (2017). Precursor model and preschool science learning about shadows formation. *Research in Science and Technological Education*. <https://doi.org/10.1080/02635143.2017.1353960>
- Marlot, C., & Morge, L. (2016). *L'investigation scientifique et technologique. Comprendre les difficultés de mise en œuvre pour mieux les réduire*. Rennes : PUR.
- Martinand, J.-L. (dir.) (1992). *Enseignement et apprentissage de la modélisation en sciences*. Paris : INRP.
- Monod-Ansaldi, R., & Prieur, M. (2011). Démarches d'investigation dans l'enseignement secondaire : représentations des enseignants de mathématiques, SPC, SVT et technologie. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01025040/>
- Orange, C. (2003). Débat scientifique dans la classe, problématisation et argumentation : Le cas d'un débat sur la nutrition au cours moyen. *ASTER*, 37, 84-107.
- Schneuwly, B. (2000). Les outils de l'enseignant, un essai didactique. *Repères*, 22, 19-38.
- Schubauer, Maria-Luisa, et al. (2007). Un modèle de l'action conjointe professeur-élèves : les phénomènes didactiques qu'il peut/doit traiter. In G. Sensevy & A. Mercier (Ed), *Agir ensemble. L'action didactique conjointe du professeur et des élèves* (pp. 51-91). Rennes : PUR.
- Sensevy, G. (2011). *Le sens du savoir. Éléments pour une théorie de l'action conjointe en didactique*. Bruxelles : De Boeck.

**Annexe 1**

