

Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences : repères

sous la direction de
Patricia Schneeberger et Anne Vérin

avec la collaboration de
**Joël Bisault, Martine Jaubert, Christian Orange,
Brigitte Peterfalvi, Élisabeth Plé, Maryse Rebière,
Catherine Rebiffé et Martine Szterenbarg**

Quelques grandes conceptions sur la nature et le fonctionnement de la science (1)

L'histoire de la pensée est riche en théories sur l'activité et les savoirs scientifiques. Nous en présentons ici quelques-unes dans la mesure où elles peuvent éclairer des choix dans l'enseignement des sciences et dans la place qu'y tiennent les langages.

Empirisme et inductivisme

C'est le point de vue le plus répandu dans l'opinion et aussi l'un des plus anciens. Dans cette conception de la science, tout part des faits d'observation ou des résultats des expériences ; sur ces faits, on construit des lois puis des théories, généralement par induction, c'est-à-dire en passant d'un ensemble de constats singuliers à une règle générale. Par exemple, après avoir fait de nombreuses expériences où on a lâché divers objets pesants, et constaté qu'ils tombent, on en tire une loi : sur Terre, tout corps pesant au repos, livré à lui-même, tombe. En généralisant encore, on arriverait, selon cette conception de la science, à la loi de la gravitation universelle.

Puisque tout part des faits, il s'agit d'une conception empiriste de la science. Comme les lois sont dégagées d'un ensemble de faits particuliers, par induction, on la nomme également « inductivisme ». Les résultats de la science y sont prouvés par les faits.

Cette position empiriste, déjà présente chez certains philosophes grecs, se réaffirme au XVII^e siècle, au moment de ce qu'il est convenu d'appeler la « révolution scientifique ». C'est une façon de dire l'importance de l'expérimentation et de l'observation au détriment de la seule lecture des maîtres (Aristote en particulier). Mais c'est une vue simpliste de l'activité scientifique qui sera discutée par la suite, en particulier par les épistémologues du XX^e siècle : Popper, Bachelard, Kuhn, etc.

Le réfutationnisme

Depuis longtemps, des philosophes et des épistémologues ont discuté la question de l'induction. Comment peut-on passer d'un ensemble de faits à une loi certaine? Et ils ont montré que cela n'était pas possible : à tout moment un seul nouveau fait, qui la contredit, peut remettre en cause cette loi. Plus généralement, un fait expérimental ou d'observation ne peut pas prouver une loi ou une théorie, mais simplement la réfuter. Karl Popper, au xx^e siècle, a repris ces arguments et, plutôt que d'y voir une faiblesse du savoir scientifique, il en a fait sa caractéristique principale : sont scientifiques, selon lui, les constructions intellectuelles qui peuvent être mises au péril de la réfutation empirique (par l'observation ou l'expérience), et seulement celles-là. Les théories ne peuvent jamais être prouvées, mais sont gardées comme vraisemblables aussi longtemps que les tentatives pour les réfuter échouent. Une telle position épistémologique est qualifiée de réfutationniste (ou falsificationniste, si on ne craint pas les anglicismes).

Dans l'activité scientifique, Popper donne la première place au problème et une grande importance à l'invention des théories. Cela ne veut pas dire qu'il minimise les expériences et les observations : sans elles, la science ne pourrait se démarquer des mythes. Mais elles ne peuvent agir qu'une fois les théories ou les modèles explicatifs construits.

.../...

Quelques grandes conceptions sur la nature et le fonctionnement de la science (2)

Nature des savoirs scientifiques

En quoi les savoirs scientifiques se distinguent-ils des savoirs non scientifiques ?

Pour les *empiristes*, c'est la précision et la répétition des expériences et des observations qui font des savoirs scientifiques des savoirs vrais, car prouvés. Nous avons vu que, pour les réfutationnistes, cette conception ne tient pas. Tout le monde est à peu près d'accord aujourd'hui sur ce point.

Pour les *réfutationnistes*, la démarcation entre science et non-science vient des possibilités de réfutation : n'est scientifique que ce qui peut être réfuté.

Mais cette thèse a été discutée et on a montré, sur des exemples d'histoire des sciences, que des théories confrontées à des résultats expérimentaux contradictoires étaient parfois conservées longtemps et que certaines théories scientifiques n'étaient pas totalement réfutables. D'autres modèles, plus complexes, du fonctionnement de la science ont été construits par différents épistémologues ou sociologues des sciences.

Pour certains d'entre eux, on peut décrire l'activité scientifique comme toute autre activité humaine ; les savoirs qu'elle produit sont assimilables aux produits des autres activités et, en tout cas, n'ont pas un caractère de vérité plus marqué que les autres opinions humaines : on parle de *relativisme* (Latour, Feyerabend et, dans une certaine mesure, Kuhn).

Pour d'autres, au contraire, si les savoirs scientifiques ne peuvent pas être définitivement prouvés, l'activité scientifique met en place des modes de fonctionnement qui permettent d'aller vers le vrai et de dégager des savoirs ayant un certain caractère de nécessité (Popper, Lakatos,

Bachelard). On peut les identifier comme des *rationalistes*, même si des différences, qui ne sont pas de simples nuances, existent entre eux.

Construction des savoirs en sciences : continuité et rupture

Il y a derrière l'opposition continuisme/discontinuisme deux questions, un peu différentes.

La première renvoie à la façon dont progressent la science et les savoirs scientifiques dans un domaine donné : le font-ils progressivement par accumulation de connaissances et de résultats expérimentaux, comme le pensent les empiristes ou certains épistémologues comme Pierre Duhem (début du xx^e siècle) ? Ou avancent-ils par sauts, en alternant périodes de relative stagnation et périodes de changements et de remises en cause, comme l'affirment Bachelard, avec les ruptures, et Kuhn, avec les révolutions scientifiques ?

La seconde question correspond plus particulièrement aux relations entre la pensée commune et les savoirs scientifiques : faut-il ne voir dans ceux-ci qu'un affinement, une amélioration de celle-là, ou s'agit-il de mondes de pensée complètement différents comme le pense Bachelard (1986, p. 14) quand il dit :

« La science, dans son besoin d'achèvement comme dans son principe, s'oppose absolument à l'opinion. S'il lui arrive, sur un point particulier, de légitimer l'opinion, c'est pour d'autres raisons que celles qui fondent l'opinion ; de sorte que l'opinion a, en droit, toujours tort. L'opinion pense mal ; elle ne pense pas : elle traduit des besoins en connaissances. »

Pour en savoir plus...

CHALMERS A. (1987). *Qu'est-ce que la science?* Paris : La Découverte.

BACHELARD G. (1986). *La formation de l'esprit scientifique* [1938]. Paris : Vrin.

JACOB F. (1981). *Le jeu des possibles*. Paris : Fayard.

KUHN T. (1983). *La structure des révolutions scientifiques*. Paris : Flammarion.

Repère 3 [p. 33-36]

Repères · Repères · Repères · Repères · Repères

Fonctions des pratiques langagières dans la communauté des scientifiques

La diversité des genres discursifs en œuvre dans la communauté scientifique témoigne des différentes actions qui jalonnent l'activité de recherche.

L'activité langagière comme moyen de construire l'objet de savoir

Mettre à distance l'expérience et construire un espace problème

Dans ses œuvres, Bachelard a développé l'idée que les phénomènes sont rarement directement signifiants et que la réalité scientifique, objet de savoir, n'émerge qu'au terme d'une « réalisation ». Le réel scientifique apparaît donc comme le produit d'une activité de mise à distance de la perception spontanée. Certaines pratiques (description, liste, transcodage, etc.) ont pour but de circonscrire un espace de questions scientifiques, de créer un objet potentiel, générateur d'hypothèses et de permettre des manipulations formelles (fragmentation, tri, catégorisation, etc.) nécessaires à la rationalisation scientifique.

Recourir systématiquement aux références

Une deuxième procédure favorise la « réalisation » de l'objet, c'est le recours systématique à des références qui signalent l'existence d'autres discours (citation d'autres chercheurs) mais peuvent aussi opérer à l'intérieur du texte (référence à son propre discours), pour transformer ou valider les propositions. Ainsi la multiplicité des références et la diversité de leur origine définissent le contexte précis dans lequel s'inscrit le discours, constituent dans le même temps son référent réel et déterminent la forme des questions posées, des énigmes à résoudre et donc des savoirs, des réponses à construire.

Repère 3 | 1/4

Réfléchir et proposer un point de vue nouveau

– usage de comparaisons

Lorsque les scientifiques cherchent à développer une théorie plus ou moins nouvelle, ils sont amenés à construire un discours sur un objet nouveau ou à adopter une manière différente de parler d'un phénomène familier. Ce travail d'innovation, pour résoudre le problème posé, se matérialise dans le langage par le recours à diverses figures de style, relatives à la comparaison.

– usage de procédés linguistiques de mise à distance (modalisation)

Un savoir scientifique étant fondamentalement problématisé, il s'élabore par la mise en synergie de nécessités et de possibles dont rendent compte certains phénomènes énonciatifs. Ainsi, l'utilisation des marques de la première personne, les exclamations, les thématisations, les mises en valeur ainsi que la verbalisation du doute émaillent les écrits personnels des chercheurs. Ces marques signalent le point de vue du locuteur sur un élément donné et le type de relation que cet élément entretient avec les objets mis en scène dans l'énoncé.

L'activité langagière comme moyen de s'inscrire et d'agir dans le champ de la controverse

Confronté à des discours et points de vue différents du sien, le chercheur ne peut plus les ignorer et est amené à en tenir compte.

Reconnaître le discours de l'autre

Les discours scientifiques, visant à ériger un énoncé de savoir accepté par tous, renvoient explicitement ou implicitement à de multiples énoncés reconnus ou non, formulés antérieurement ou à venir au sein de la communauté scientifique, pour les évaluer, les reformuler, les négocier ou les contester.

Convaincre les pairs et négocier ce qui fait preuve

Les discours scientifiques s'inscrivent dans une controverse existante ou potentielle. Ils visent à convaincre les pairs de l'existence indiscutable d'un possible encore discuté. L'enjeu de ces discours est de produire un objet aux contours nets, qui rende compte d'un certain nombre d'énoncés de savoirs et d'expériences produits antérieurement, quitte à les réinterpréter. Via ces discours, la communauté scientifique négocie la légitimité de ce qui fait preuve, l'objectivité ne pouvant se détacher des caractères sociaux de la preuve.

Ainsi la pratique scientifique génère des discours spécifiques qui organisent, structurent fortement l'objet de savoir, ce qui ne veut pas dire pour autant qu'il ne s'agit que d'un objet linguistique.

L'activité langagière comme moyen pour socialiser et stabiliser des énoncés de savoir

Reconfigurer l'activité humaine de construction de savoir

Les discours scientifiques donnent à lire une reconfiguration de l'activité de recherche à travers la mise en scène de la démarche.

La méthode ne peut être construite qu'*a posteriori*. En effet, les recherches et débats suivent des trajectoires multiples et ne sont résolus que par une argumentation construite dans le temps. Les textes scientifiques qui sont publiés sont le résultat d'une remise en ordre, d'une interprétation et d'une reconstruction des événements, en fonction des critères de pertinence acceptés dans la communauté.

Socialiser des énoncés

Au fil des publications successives, la voix personnelle du chercheur qui a avancé le premier une idée disparaît au profit d'affirmations impersonnelles. Les manifestations du doute qui accompagnaient ses propositions laissent place à des marques langagières qui présentent les énoncés de savoir comme certains, logiques et les faits comme attestés. Le langage tend à devenir *transparent* et le référent *évident*.

Stabiliser des énoncés de savoir

C'est au cours de confrontations, lors de colloques et dans la rédaction successive de publications de plus en plus affirmées, que se cristallise le travail humain d'artisan dont les traces disparaissent progressivement et que la dimension persuasive, argumentative laisse la place à une dimension informative/explicative.

Si les discours du savoir ne rendent plus compte des efforts qui ont présidé à son élaboration et le présentent comme existant « en soi », c'est qu'ils visent un double objectif : d'une part sa conservation dans une formulation relativement incontestée, de façon à ce que les développements futurs n'aient plus à le justifier constamment et d'autre part sa diffusion pour que d'autres communautés puissent l'emprunter.

Pour en savoir plus...

JAUBERT M. et REBIÈRE M. « Pratiques de reformulation et construction de savoirs ». *Aster*, n° 33, 2001, p. 81-110.

Repère 4 [p. 46-47]

Évolution de la place du langage dans les programmes de sciences

Repères · Repères · Repères · Repères · Repères · Repères · Repères · Repères · Repères · Repères

Intitulés et dates de parution des programmes	Postulats éducatifs généraux	Postulats sur la science
Leçons de choses (terme résumant les intitulés successifs) (1882, 1923, 1938, 1945, 1957)	Enseignement concret basé sur l'observation des « choses »	Empirisme (influence de Comte)
Activités d'éveil scientifique (1977)	Pédagogie d'éveil : mise en avant de l'activité de l'élève (influence de Piaget) Décloisonnement disciplinaire	Rejet de l'empirisme (influence de Bachelard) Prise en compte de la complexité du monde
Sciences et technologie (1985)	Découpage disciplinaire Retour aux apprentissages fondamentaux (lire, écrire, compter)	Centration sur les textes du savoir
Découvrir le monde (C1) Découverte du monde (C2) Sciences et technologie (C3) (1995)	Introduction des cycles (1990) Mise en avant de la notion de compétence (transversale, dans le domaine de la langue, disciplinaire)	Priorité accordée à la construction progressive des savoirs
Découverte du monde (C1 et 2) Sciences expérimentales et technologie (C3) (2002 et 2007)	Lutte contre l'échec scolaire Priorité accordée à la maîtrise du langage et à l'éducation civique Renouveau des thèses socio-constructivistes (influence de Vygotski)	Vision sociale de l'activité scientifique incluant les activités langagières
Découvrir le monde (C1) Découverte du monde (C2) Sciences et technologie (C3) (2008)	Référence au socle commun de connaissances et de compétences Lutte contre l'échec scolaire Mise en place de soutien pédagogique Réaffirmation des cycles Retour sur les disciplines à l'école élémentaire	Recentrage sur les savoirs (à l'école élémentaire) mais référence à la démarche d'investigation

Postulats sur le langage	Rapport entre sciences et langage
Langage comme expression transparente de la pensée	Rejet du verbalisme mais recours au langage (oral et écrit) et enseignement du langage (oral surtout) dans la leçon de choses
Langage comme support d'information et de communication.	Langage (écrit surtout) comme instrument utilisé en sciences Place importante accordée à la lecture documentaire et à l'élaboration des traces écrites.
	Langage verbal renvoyé à la discipline « français »
Langage conçu comme une activité	Activité langagière comme composante essentielle de l'activité scientifique scolaire (à l'écrit comme à l'oral) Sciences au service de l'apprentissage de la langue
Activité langagière comme outil de construction des savoirs et comme élément de médiation sociale	Renforcement des liens entre langage et sciences Mise en avant des interactions langagières dans le cadre du débat scientifique dans la classe
Place du langage définie différemment selon les cycles : – langage écrit comme instrument de représentation des savoirs – importance du vocabulaire spécifique (cycle 2) – référence aux écrits de travail du cahier d'expérience	Relation sciences et langage peu explicitée ; cependant le questionnement et l'argumentation sont pris comme éléments essentiels de l'activité scientifique scolaire.

Quelques grandes conceptions sur la nature et le fonctionnement du langage (2)

Si le langage a toujours été un objet de réflexion dans l'histoire de l'humanité, la linguistique ne s'est constituée comme science qu'à la fin du XIX^e siècle. Les représentations usuelles du langage sont hétéroclites et instables. La conception, souvent implicite, qu'un enseignant a du langage, conditionne ses options didactiques.

Le langage : un produit

Le langage comme code

Cette représentation du langage est la plus ancienne et la plus communément partagée, comme en attestent ces vers de Boileau devenus proverbiaux : « Ce qui se conçoit bien s'énonce clairement / Et les mots pour le dire arrivent aisément. »

Dans ce cadre, le langage est transparent, les mots renvoient au monde sans ambiguïté (la langue est donc monosémique), la clarté de l'énoncé reflète la clarté d'une pensée autonome qui préexiste au langage; les interlocuteurs sont assimilés à des émetteurs et récepteurs dotés de compétences équivalentes et les malentendus s'expliquent par une défaillance, un manque, une erreur dans l'encodage ou le décodage. Une telle conception du langage suppose des apprentissages séparés du langage et des savoirs et conduit les enseignants à considérer la maîtrise du langage comme un préalable à toute construction du savoir.

Le langage : résultat de procédures

Dans le champ de la psychologie cognitive, l'écrit est étudié comme le résultat d'un ensemble d'opérations qui visent à encoder, dans des structures connues, des idées déjà-là.

Le modèle d'Hayes et Flower, qui définit ces opérations, est alors très largement diffusé à l'école. Il est transposé et complexifié (opérations d'analyse de la situation, de planification, de mise en textes, de révision).

Il a d'autant plus de succès qu'il permet, par analogie, de construire des modules d'enseignement qui fragmentent la difficulté de la production écrite et identifient des lieux d'intervention didactique. Bien que ce modèle ait été profondément transformé par les chercheurs, les démarches d'enseignement ont gardé le modèle original.

Que l'enseignement soit nourri par la linguistique ou par la psychologie cognitive, les modèles abstraits qui sont enseignés (types de texte et/ou processus rédactionnels) sont supposés orienter les productions réelles.

Le langage : une pratique sociale

À la fin des années quatre-vingt-dix, ces approches du langage et leur utilité pour l'école sont interrogées. La notion de type de texte est contestée au profit de celle de genre de discours (notion linguistique empruntée à Bakhtine, qui désigne des configurations linguistiques effectivement réalisées et donc en nombre infini) et la transversalité des savoirs et compétences est remise en question (B. Rey). Par ailleurs, la focalisation sur les produits langagiers, leurs formes et leur actualisation (orale ou écrite) est battue en brèche par les travaux inspirés des théories socio-historiques (Vygotski, Leontiev, Meyerson) qui voient dans le langage un outil de construction de la pensée.

Le langage comme activité en contexte

On assiste à un déplacement des centres d'intérêt, du produit langagier vers le sujet et son activité réelle. Cette activité n'existe pas en général et hors contexte : tout locuteur, en situation, convoque les pratiques qui sont à la fois caractéristiques de cette situation (but, objet, enjeu, destinataire, etc.) et usuelles dans ce type de situation. En effet, chaque domaine social (dont l'école et les disciplines scolaires) constitue une « sphère d'échanges » (Bakhtine), avec ses centres d'intérêt, ses valeurs, ses modes de relation aux objets et à autrui et met en œuvre les genres langagiers qui caractérisent l'activité. Chaque domaine est donc une « communauté discursive spécifique » (J.-P. Bernié, M. Jaubert, M. Rebière) qui dispose de modes d'agir, de parler et de penser qui

donnent du sens au monde, permettent la compréhension entre ses acteurs et la régulation de l'activité. Une telle conception du langage remet ainsi en cause la dichotomie entre oral et écrit. En effet, chaque communauté discursive met en œuvre, pour mener à bien ses activités propres, des pratiques langagières spécifiques qui s'inscrivent dans un continuum entre oral et écrit.

Le langage comme créateur de mondes

Au cours de l'activité langagière se construisent des mondes (juridique, médical, fantastique, merveilleux, scientifique, etc.) et des objets. Chaque locuteur sélectionne ce qui l'intéresse dans ce dont il parle, choisit de mettre en relief certains aspects plus ou moins saillants à son destinataire... Ce dont on parle n'existe donc pas en soi, c'est le produit d'une élaboration langagière. Cet objet de discours est construit progressivement au fil du discours et au cours des échanges. Il « s'étoffe », se « déplace », voit son sens modifié, éclairé, etc. Les changements de sens, d'objet, de thème, de point de vue, etc. signalent des déplacements discursifs (F. François).

Le langage comme outil de conceptualisation

Si la classe peut être perçue comme une communauté discursive en cours d'élaboration, le savoir et le sens même de l'activité sont négociés au cours des échanges avec autrui ou avec soi (reprise de ses écrits, reformulations, etc.). Les formulations successives témoignent à la fois des malentendus entre les acteurs et de l'intériorisation progressive des savoirs par les élèves. Actuellement, les didacticiens ont tendance à penser que les savoirs disciplinaires et les savoirs langagiers nécessaires pour construire ces savoirs se construisent en même temps, au cours de la séance disciplinaire, en fonction des besoins et des obstacles rencontrés.

Pour en savoir plus...

JAUBERT M. (2007). *Langage et construction de connaissances à l'école. Un exemple en sciences*. Bordeaux : Presses universitaires de Bordeaux.

Repère 6 [p. 72-74]

Apprendre en sciences

Pour résoudre la difficulté liée à la multiplicité des représentations et à la multiplicité des objectifs d'apprentissage, la notion d'*objectif-obstacle* propose de choisir parmi les objectifs possibles ceux qui correspondent au dépassement d'obstacles jugés à la fois importants et franchissables. Il s'agit de « trouver un nombre limité de progrès décisifs, non acquis spontanément, mais qui ont une signification du point de vue de la pensée scientifique ou technologique » (Martinand, 1986).

Structuration des connaissances

Chaque nouvelle construction modifie les acquis antérieurs, par remodelages successifs des concepts. L'état de la connaissance construite à un moment donné est évolutif. Il dépend à la fois des questions posées et du réseau conceptuel disponible. On désigne souvent cet état par l'expression « niveau de formulation ». Il faut garder à l'esprit les inconvénients que cette expression présente : contrairement à ce que le terme « niveau » pourrait laisser entendre, les énoncés ne sont pas hiérarchisés du plus simple au plus complexe, puisqu'ils dépendent, nous venons de le dire, des questions auxquelles ils permettent de répondre et des phénomènes dont ils permettent de rendre compte. Lorsqu'on change de niveau de formulation, on change de question, on réaménage tout le réseau conceptuel : il ne s'agit plus du même concept. Enfin, il ne s'agit pas simplement d'une « formulation », d'une mise en mots, mais bien d'un *palier de structuration*. On peut également dire que l'apprentissage fait passer d'un énoncé de savoir à un autre. C'est donc sur un temps long qu'il faut concevoir l'apprentissage, avec des reprises et des temps de (re)structuration des connaissances.

Un concept scientifique se définit dans les relations avec d'autres concepts : c'est un nœud dans un *réseau conceptuel*, réseau de relations, cohérent et organisé, ce n'est pas un élément isolé juxtaposé à d'autres. C'est un outil intellectuel qui permet d'interpréter des phénomènes en

réponse à un problème. Il est élaboré et mis en œuvre par un travail conscient et volontaire de pensée. Ce travail ne peut être laissé à la charge de l'élève seul. Il est nécessaire de mettre en place des temps au cours desquels les élèves sont amenés à détacher les connaissances ponctuelles construites dans des contextes particuliers pour dégager des relations à caractère plus général. Les pratiques langagières participent de ce travail de conceptualisation.

Conflit cognitif et conflit socio-cognitif

La prise de conscience de l'existence de plusieurs représentations contradictoires intervient très souvent comme une surprise chez les apprenants et contribue à les ébranler. La mise en difficulté d'un système explicatif qui ne parvient pas à rendre compte de façon satisfaisante de certains observables est un autre déterminant de conflit cognitif.

Un *conflit cognitif*, correspondant à la conscience d'une contradiction entre deux éléments de sa pensée personnelle, est un moteur du changement conceptuel.

Un *conflit socio-cognitif* (divergence des idées dans la classe, ou entre la classe et des idées venant de scientifiques ou d'autres acteurs sociaux ; valeurs attribuées par le groupe social à différentes idées en contradiction) peut jouer un rôle positif. Il n'est pas facile à faire exister.

Ces leviers de l'apprentissage se réfèrent à des théories de l'apprentissage de type constructiviste (Piaget) et socio-constructiviste (Wallon, Vygotski, Bruner). W. Doise et G. Mugny puis A.-N. Perret-Clermont ont étudié les effets du conflit socio-cognitif dans des contextes expérimentaux. La transposition aux situations scolaires a été discutée par M. Gilly, qui relativise sa réalité et son efficacité et insiste sur les modalités cognitives de la coopération entre élèves.

Pour Vygotski, l'évolution se fait du social vers l'individuel, avec des interactions dans les deux sens entre le niveau intrapersonnel et interpersonnel, la zone proximale de développement se situant là où l'enfant est capable de résoudre un problème avec l'aide de l'adulte

sans être encore capable de le résoudre seul. Bruner développe le rôle de médiateur de l'adulte, à travers des outils mentaux qu'il fournit aux élèves, dont le langage.

Débat, controverse et coopération

La communauté que constitue la classe peut être qualifiée de scientifique lors des séquences de sciences quand elle partage les mêmes normes et les mêmes fonctionnements en ce qui concerne le discours partagé. Par son fonctionnement interne mais aussi par l'exposition à des discours sociaux importés dans la classe, elle s'acculture progressivement au discours scientifique. Elle forme ainsi une « *communauté scientifique discursive scolaire* » (Bernié, 2002) qui a pour enjeu de construire ensemble des explications et une argumentation commune, sur la base d'une coopération entre les élèves de la classe. Cette co-construction oblige à préciser les points de vue, les discuter et à élaborer des arguments scientifiques.

Pour en savoir plus...

ASTOLFI J.-P. & DEVELAY M. (1989). *Didactique des sciences*. Paris : PUF (Que sais-je ?, 24).

ASTOLFI J.-P., PETERFALVI B. & VÉRIN A. (1998). *Comment les enfants apprennent les sciences ?* Paris : Retz.

Aster, n^{os} 37-38 : « Interactions langagières 1 et 2 » (2003 et 2004).

Aster, n^o 40 : « Problème et problématisation » (2005).