

Thema

L'activité langagière en sciences à l'école primaire : quels enjeux et quels problèmes pour les élèves et les enseignant·e·s ?

Joël Bisault

Cet article examine les enjeux et les problèmes liés à l'utilisation de la langue dans les activités scientifiques à l'école primaire en France. Nous utilisons quatre exemples de moments scolaires tirés de nos travaux de recherche antérieurs en didactique des sciences pour analyser les difficultés rencontrées par les élèves et les enseignant·e·s lors d'activités langagières en sciences. Nous montrons l'ambiguïté de certaines tâches langagières ainsi que l'imbrication des difficultés scientifiques et langagières. Une prise en compte insuffisante du contexte spécifique de chaque moment et de son enjeu cognitif peut conduire à une incertitude dans le contrat entre les élèves et leur enseignant·e. Le problème réside moins dans l'acquisition d'une langue scientifique que dans l'acquisition d'un usage scientifique de la langue qui se distingue à la fois d'autres usages scolaires et des usages non scolaires de la langue.

Avant-propos

Cet article n'est ni un compte rendu d'une recherche empirique ni une contribution théorique : notre ambition est plutôt de montrer à partir de quatre exemples de moments scolaires, les enjeux et problèmes liés à l'utilisation de la langue dans les activités scientifiques à l'école primaire en France. Les réflexions que nous proposons ici résultent d'un travail de croisement de considérations théoriques et d'analyses empiriques issues de différents travaux de recherche que nous avons menés depuis quelques années.

Introduction

De nombreux travaux de recherche ont montré l'importance de la langue écrite ou orale dans une approche constructiviste des apprentissages scientifiques (Fillon et Vérin, 2001 ; Garcia-Debanco et al., 2009). Dans cette approche qui met en avant l'activité propre des élèves, les écrits de travail¹ jouent un rôle déterminant dans les différentes étapes d'une démarche qui se veut authentiquement scientifique (Martinand, 1994, p. 50). D'autres travaux ont montré l'importance des interactions langagières entre les enseignant·e·s et les élèves dans la progression des apprentissages (Peterfalvi et Jacobi, 2003). Nous considérons, pour notre part, qu'une activité scolaire qui se veut scientifique² doit prendre en compte deux dimensions de toute activité scientifique : la dimension empirique qui se développe dans un rapport au monde physique et la dimension dialogique qui se développe dans un rapport aux autres (Bisault, 2011). La dimension empirique de l'activité peut se réaliser par un travail d'observation, d'expérimentation ou de fabrication, ou encore dans une recherche documentaire. La dimension dialogique de l'activité peut se réaliser en premier lieu par une activité langagière écrite ou orale, mais aussi par d'autres moyens (par exemple : gestes, dessins, actions matérielles) qui sont particulièrement importants pour des élèves qui maîtrisent mal la lecture ou l'écriture, voire l'oral pour les plus jeunes élèves. Ces deux activités (empirique et dialogique) correspondent à deux contraintes du travail scientifique : rendre compte d'une réalité observable (décrire, expliquer, modéliser, prévoir, etc.) et s'inscrire dans une communauté scientifique (Vinck, 1995, p. 62). Ce travail répond ainsi à deux conditions de l'objectivation scientifique : « d'une part accord de la pensée avec son objet, d'autre part accord des pensées individuelles les unes avec les autres » (Guillaume, 1968, p. 163).

¹ Dans une approche transmissive des apprentissages, ce sont plutôt les écrits expositifs (textes de savoirs) qui sont valorisés.

² Le terme « scientifique » concerne ici les sciences enseignées à l'école primaire (sciences de la matière et du vivant) et non les sciences humaines.

Cette place essentielle de la langue est affirmée dans les programmes français de sciences pour l'école primaire depuis de nombreuses années, en particulier dans l'explicitation des compétences relatives à l'éducation scientifique qui font intervenir la langue pour une bonne part d'entre elles. On peut ainsi dire que parler, lire ou écrire permet d'apprendre les sciences. Ces textes mettent aussi en avant³ que chaque domaine (dont les sciences) peut participer à la « maîtrise de la langue » qui est un enjeu institutionnel essentiel pour l'école primaire en France.⁴ Ainsi, faire des sciences à l'école permet, en plus des apprentissages scientifiques, d'apprendre la langue. La langue et les sciences sont donc liées à l'école par une relation contributive mutuelle. Bien entendu, cette relation existe dans d'autres domaines (histoire, géographie, par exemple) et d'autre part, la langue n'est pas seulement un objet ou un moyen d'apprentissage, c'est aussi un élément central du fonctionnement pédagogique quotidien de la classe. Nous nous limiterons dans cet article à la prise en charge par les enseignant-e-s et les élèves de la relation entre sciences et langue à l'école primaire. Il est important de noter que cette relation est très déséquilibrée dans les prescriptions comme dans les pratiques effectives. D'une part, les horaires prévus pour les sciences sont beaucoup plus faibles que ceux consacrés à la langue et d'autre part, de nombreuses et nombreux enseignant-e-s consacrent moins de temps aux sciences que ce qui est préconisé, parfois pas du tout.⁵

Comme nous venons de l'indiquer, les relations entre sciences et langue à l'école sont au cœur d'enjeux multiples. Nous nous limiterons dans cet article aux enjeux d'apprentissage scientifique et d'apprentissage de la langue qui peuvent être considérés comme interdépendants. Comment faut-il penser cette interdépendance ? Comme une relation de service ? Comme une instrumentation à double sens ? Comme une construction conjointe ? Faut-il à certains moments renoncer provisoirement à l'un des apprentissages pour mieux progresser dans l'autre ? Cette interdépendance ne risque-t-elle pas d'entraîner une ambiguïté dans le contrat de travail entre l'enseignant-e et les élèves ? Cette ambiguïté ne peut-elle pas entraîner des malentendus dans l'interprétation des tâches scolaires proposées aux élèves par les enseignant-e-s ? Des malentendus, sources d'échec scolaire et d'apprentissages différenciés ont été mis en évidence dans plusieurs travaux d'orientation sociologique ou didactique (Bautier, 2002 ; Bautier et Goigoux, 2004 ; Rayou et Sensevy, 2014) analysant les tâches scolaires dans différents domaines. Ce problème nous semble particulièrement important à l'école primaire dans laquelle un-e professeur-e unique assure généralement l'ensemble des enseignements. Il l'est tout particulièrement dans le domaine des sciences, pour lequel il existe une très grande diversité d'utilisations possibles de l'écrit ou de l'oral – utilisations qui sont parfois très différentes de celles rencontrées dans l'enseignement explicite de la langue comme nous allons le montrer dans la suite de l'article.

Dans cet article, nous nous intéresserons à deux questions principales :

- comment la double visée des activités langagières en sciences (visée d'apprentissage des sciences, visée d'apprentissage de la langue) est-elle traduite dans les pratiques effectives des enseignant-e-s et dans les activités des élèves ?
- comment les enseignant-e-s et les élèves perçoivent-ils et elles les usages spécifiques de l'écrit ou de l'oral en sciences et comment les distinguent-ils et elles d'autres usages scolaires ou non scolaires ?

Pour répondre à ces questions, nous proposons dans la suite de l'article une relecture de certains de nos travaux.⁶ Compte tenu de la relative hétérogénéité de ces travaux, des questions de recherche et des cadres d'analyse qui ont fortement évolué tout au long de ces années de recherche, nous ne pourrons pas expliciter toutes les références théoriques ou les dispositifs méthodologiques utilisés. Nous renvoyons pour cela à d'autres publications que nous mentionnons dans cet article.

³ Cette mise en avant est présente au niveau institutionnel en France, depuis 1990 (Vigner, 2011) avec l'utilisation de la notion de maîtrise de la langue dans les différents domaines disciplinaires à l'école primaire puis au collège (école moyenne).

⁴ Par exemple, les programmes français pour le cycle 2 (élèves de 6 à 9 ans) indiquent que « la langue française constitue l'objet d'apprentissage central » (Bulletin officiel de l'éducation nationale n°11, 26 novembre 2015, p. 4).

⁵ Dans les faits, la mise en œuvre est souvent éloignée des prescriptions, tant sur le plan quantitatif que qualitatif. Plusieurs travaux de recherche ont montré les difficultés rencontrées pour appliquer les prescriptions officielles, plus particulièrement pour mettre en place des démarches d'investigation dans leur classe (Boilevin, 2013).

⁶ Travaux personnels ou collectifs, publiés ou présentés dans des manifestations scientifiques, mais aussi de la « littérature grise » dans le cadre de la recherche, voire dans le cadre de la formation : nous avons beaucoup utilisé nos travaux de recherche dans le cadre de la formation et inversement notre travail de formateur a régulièrement nourri notre travail de chercheur par exemple au travers d'observations de classe organisées dans la formation ou de discussions professionnelles. Sans confondre ce qui relève de la formation et de la recherche, nous assumons totalement un lien consubstantiel entre ces deux champs.

1. Analyser l'activité langagière dans des moments de sciences à l'école primaire

Nous allons présenter notre cadre d'analyse de l'activité langagière en sciences en indiquant notre positionnement sur trois plans : celui des sciences, celui de la langue et enfin celui de la relation entre sciences et langue.

Sur le plan des sciences, nous distinguons le registre du référent empirique et le registre des modèles construits sur ces référents, selon des exigences qui n'ont pas de solution dans le premier registre (Martinand, 2000). Dans ce cadre didactique, nous ne considérons pas que le registre empirique est constitué uniquement d'objets ou de phénomènes – donc de ce qu'on appellerait le réel – celui-ci comporte aussi les connaissances phénoménologiques, phénoménotechniques ou phénoménographiques qui leur sont associées. Dans le passage du registre empirique au registre des modèles, il est nécessaire de faire abstraction de certains éléments de la réalité tangible pour accéder au registre des modèles rendant compte de cette réalité. L'abstraction est en général limitée à l'école primaire, où il n'est pas attendu de la part des élèves de produire des élaborations aussi poussées qu'au niveau secondaire. Par exemple, l'expression des connaissances fait très peu appel au formalisme mathématique et pas toujours à un lexique spécifique des sciences. Il faut être prudent dans l'analyse des énoncés proposés par les élèves, car certains termes peuvent exister à la fois dans la langue quotidienne et dans la langue scientifique (cf. par exemple « la glace » dans la suite de l'article). La seule utilisation de certains termes n'est donc pas un indice suffisant pour conclure sur le registre en jeu. Il en est de même pour les connecteurs logiques indiquant des conditions de cause ou de conséquence (Garcia-Debanc, 1988, p. 135) et dont l'utilisation est souvent peu maîtrisée par les élèves ; leur absence n'implique pas l'absence de relations logiques qui peuvent être exprimées par des moyens plus indirects (juxtaposition d'énoncés, par exemple).

Sur le plan de la langue, nous nous intéressons aux énoncés écrits ou oraux en tant qu'indicateurs et instruments d'un processus de construction à la fois scientifique et langagier⁷ – construction reposant sur les échanges préalables dans la classe et sur les activités empiriques réalisées collectivement ou individuellement. Dans cette conception interactionniste de la langue (Bronckart, 1996), c'est donc moins la langue en tant que telle qui nous intéresse que l'activité langagière. Pour Jaubert et Rebière (2000, p. 173) qui s'inscrivent dans une perspective sociohistorique, « l'activité langagière est fondamentalement dialogique, ce qui [les] conduit à considérer tout énoncé, même écrit, même apparemment isolé, comme une réponse à une proposition antérieure ou en prévision d'une proposition à venir ». Analyser l'activité langagière suppose donc de repérer ce que les élèves comprennent des tâches qui leur sont proposées et ce qu'ils ou elles parviennent à construire. Cela suppose aussi, quand c'est possible, de déterminer la nature des régulations opérées par les enseignant-e-s.

Sur le plan des relations entre sciences et langue, nous postulons que les deux enseignements ne sont pas indépendants comme c'est le cas dans le secondaire, mais doivent être considérés au sein d'un curriculum global pris en charge par un-e seul-e enseignant-e susceptible de faire des liens entre les domaines disciplinaires ou encore avec le non scolaire. Nous considérons donc un curriculum interconnecté⁸ constitué de moments scolaires pouvant avoir plusieurs visées éducatives et pouvant être liés explicitement ou implicitement à d'autres moments scolaires ou non scolaires. Nous utilisons le terme « moment scolaire » comme unité d'analyse curriculaire (Bisault, 2011) pour prendre en compte une diversité de mises en œuvre et de découpages effectifs des activités scolaires dans des logiques qui ne sont pas forcément disciplinaires (Chanoine et Bisault, 2017). Ainsi, dans une séance sur l'aspirateur en maternelle (cf. plus loin) un moment d'action (terme pris ici dans le sens d'action matérielle) sur un aspirateur visant une utilisation efficace puis une première compréhension de son fonctionnement est précédé d'un moment de discussion sur l'utilisation domestique de cette catégorie d'objets. Ce moment de discussion préalable vise à la fois un apprentissage de la langue et un apprentissage du contrat scolaire – ici la nécessité dans le contexte scolaire de convenir d'un objet commun de travail.

Comme nous l'avons noté dans ce dernier exemple, la participation des élèves à une activité langagière scolaire en sciences qui va se matérialiser par des textes (écrits ou oraux) est d'abord un problème de contexte. Pour Jaubert (2001), « la cohérence d'un texte apparaît comme l'effet de l'institution d'un sujet dans un contexte donné, dialogiquement négocié et partagé par les destinataires, c'est-à-dire de son inscription (entre autres) dans une instance énonciative » (p. 175). Comme nous allons le montrer à travers différents exemples, le contexte scientifique scolaire, dans lequel l'activité langagière va se développer, se démarque à la fois du contexte non scolaire (familial, domestique, ...) et du contexte scolaire non scientifique. Il s'agit donc d'adopter les façons de parler, penser et

⁷ Cf. Bisault, 2005, p. 131 pour un exemple d'analyse du « cheminement discursif et cognitif » d'un élève de maternelle.

⁸ Dans d'autres travaux, nous avons analysé aussi les connexions entre sciences et histoire (Bisault et Le Bourgeois, 2006 ; Bisault et Le Bourgeois, 2016 ; Fadel et al., 2016).

agir d'une « communauté discursive » (Bernié, 2002), qui peuvent aller à l'encontre d'autres façons de parler, penser et agir plus habituelles pour les élèves et pour leurs enseignant-e-s, souvent non scientifiques de formation.

Nous avons sélectionné quatre extraits de corpus langagiers (écrits et retranscriptions d'échanges oraux), de la petite section de maternelle jusqu'à la fin de l'école élémentaire en France (élèves de trois à onze ans). Ces extraits nous permettront de montrer certaines difficultés rencontrées par les élèves ou les enseignant-e-s. Nous proposerons quelques pistes d'interprétation possible de ces difficultés.

Les moments présentés ici sont issus de pratiques de classe réalisées dans des conditions variées depuis des pratiques de futur-e-s enseignant-e-s et enseignant-e-s dans le cadre de leur formation (corpus « congélation »), jusqu'à des pratiques intégrées dans un dispositif innovant (corpus « maison du futur ») en passant par des pratiques plus ordinaires d'enseignant-e-s en poste depuis plusieurs années (corpus « aspirateur et brouillard »). Nous n'avons pas la prétention de donner un aperçu représentatif de l'ensemble des pratiques, tout d'abord parce que nous nous sommes limités à des pratiques comprenant une activité empirique – alors que cette activité est souvent absente de nombreuses pratiques comme le montrent de nombreuses études et rapports – mais aussi parce que nous avons sélectionné dans nos analyses les moments qui nous semblaient les plus intéressants par rapport à nos questions de recherche. Si nos analyses ne peuvent pas donner une vue d'ensemble des problèmes rencontrés par les élèves et les enseignant-e-s, ces cas contrastés permettent néanmoins de mettre en évidence quelques problèmes relevant de l'activité langagière dans la classe de sciences dans ses interactions avec d'autres dimensions de l'activité. Le Tableau 1 résume les éléments principaux de constitution et d'analyse de ces corpus.

Tableau 1

Récapitulatif des extraits de corpus

Titre de l'extrait de corpus	Enjeu scientifique	Enjeu langagier	Niveau de classe et nombre d'élèves concerné-e-s	Type d'enseignant-e Contexte de l'observation	Constitution du corpus
Aspirer une perle	Comprendre le fonctionnement de l'aspirateur	(oral) Se mettre d'accord sur ce qu'on peut aspirer avec l'aspirateur	Maternelle petite section (3-4 ans) 10 élèves	Enseignante expérimentée Pratique ordinaire Sortie de la sieste	Enregistrement vidéo puis retranscription des échanges
Extraterrestres et châteaux-forts « modernes »	Concevoir la maison du futur	(échanges électroniques) Se mettre d'accord sur ce qui est envisageable rationnellement	Cycle 3 (8-11 ans) Deux classes différentes	Enseignant-e-s expérimenté-e-s Dispositif innovant encadré par une équipe de chercheur-e-s	Enregistrement automatique des messages électroniques
Compte rendu d'une expérience sur le brouillard	Comprendre le mécanisme de formation du brouillard	(oral) Se mettre d'accord sur ce qu'on va écrire dans le compte-rendu	CM1 (9-10 ans) 4 élèves	Enseignante expérimentée Pratique ordinaire Travail réalisé en groupes de 4-5 élèves	Enregistrement vidéo puis retranscription des échanges
Comptes rendus d'expériences sur la congélation de l'eau	Identifier les conditions de la congélation de l'eau liquide	(écrit individuel) Rendre compte de l'expérience réalisée et élaborer une conclusion scientifique	CM1 (9-10 ans) Toute la classe	Enseignant débutant Séance réalisée dans le cadre de la formation initiale Travail individuel	Recueil des écrits à la fin de la séance

Dans le premier cas, le corpus a été construit à partir d'une pratique ordinaire d'une enseignante expérimentée pratiquant régulièrement des activités scientifiques dans sa classe. L'observation est faite sur un groupe de dix élèves. L'extrait correspond à une durée d'environ quatre minutes d'une séance d'une vingtaine de minutes qui a été suivie par deux autres séances.

Dans le deuxième cas, le dispositif choisi pour la communication entre les classes (collecticiel « lotus notes ») permettait le dépôt et la lecture de messages classés dans des catégories définies à l'avance (ici catégorie « à discuter ») – chaque projet engageant des élèves de plusieurs classes éloignées (cf. note n°10). L'extrait de corpus utilisé ici (cf. Tableau 2) correspond à une partie du contenu d'une série de messages sur une durée d'un mois environ pour un projet scolaire étalé sur l'ensemble de l'année scolaire. Certaines informations étaient

inscrites automatiquement (nom de l'école, date et heure), le titre et le contenu de chaque message étant rédigés au niveau de chaque école. Compte tenu de l'originalité et de la complexité du dispositif, les cinq enseignant-e-s participant au projet étaient expérimenté-e-s, volontaires et avaient reçu une formation spécifique.

Dans le troisième cas, le travail sur le brouillard mené par une enseignante expérimentée pratiquant régulièrement des activités scientifiques dans sa classe a été organisé sur trois séances de 45 minutes environ. L'enregistrement vidéo a été réalisé pendant la deuxième séance au niveau d'un groupe de quatre élèves.

Dans le dernier cas, la séance a été organisée dans le cadre de la première année de formation d'enseignant-e-s du premier degré. Elle a été menée par un des étudiant-e-s après un travail de préparation collectif réalisé par un groupe d'étudiant-e-s avec un formateur en sciences et le titulaire de la classe qui accueillait régulièrement des étudiant-e-s ou des enseignant-e-s stagiaires. Les expériences ont été réalisées collectivement (selon le même protocole) et l'écriture des comptes rendus individuellement. La séance a été filmée et les écrits des élèves recueillis pour l'analyse dans le cadre de la formation. Ces écrits ont aussi fait l'objet d'analyses ultérieures dans le cadre de la formation et de la recherche.

2. Comment prendre des distances avec le quotidien non scolaire ?

Pour illustrer la distinction entre ce qui se joue dans un moment d'éducation scientifique à l'école primaire et ce qui peut se jouer en dehors de l'école, nous avons choisi deux exemples qui se situent dans une première phase d'une démarche d'investigation. Dans le premier cas (aspirer une perle), les élèves ont déjà agi matériellement ; dans le deuxième cas, la réalisation d'expériences ou d'essais viendra plus tard. Les temporalités sont aussi très différentes : dans le premier cas, il s'agit d'élèves très jeunes et les activités sont organisées sur un nombre limité de séances de durée assez brève. Dans le deuxième cas, au contraire, il s'agit d'un projet étalé sur l'année entière, avec un nombre important de séances. L'outil de communication informatique à distance a aussi permis d'avoir des échanges plus approfondis avec un enjeu argumentatif plus important qu'en fonctionnement scolaire ordinaire (Bisault et Fontaine, 2004) et bien entendu, les élèves plus âgé-e-s ont une expression plus élaborée. Malgré ces différences, dans les deux cas, c'est un dialogue (en présentiel ou à distance) qui permet de négocier le contrat scientifique scolaire : entre les élèves et l'enseignante en maternelle, entre les élèves de classes différentes dans le second cas – les enseignant-e s étant alors en arrière-plan.

2.1. « Peut-on » aspirer une perle à l'école maternelle ?

Dans une séance de découverte du fonctionnement de l'aspirateur avec des élèves de petite section d'école maternelle (élèves de trois à quatre ans), l'enseignante, après avoir laissé les élèves utiliser l'aspirateur pour aspirer des miettes, leur propose d'aspirer une perle de la classe. La perle est en effet l'objet idéal pour montrer la permanence et le chemin des objets aspirés (identification facile de l'objet, bruit de passage dans le tuyau, etc.). Comme on le voit dans le Tableau 2, cette proposition se heurte à un refus catégorique de plusieurs enfants, malgré l'insistance de l'enseignante : « *non, parce que sinon on pourra plus faire de collier* » (réplique 2) ; « *non, on va la perdre* » (réplique 8). Ce n'est qu'après avoir aspiré des cailloux (sans refus de la part des élèves cette fois) et après les avoir récupérés dans l'aspirateur que les élèves accepteront finalement d'aspirer la perle. Aspirer la perle dans une visée scientifique va en effet à l'encontre de ce qui se passe dans le contexte domestique : aspirer fait disparaître les « *saletés* » (précisément ce qui ne peut pas être identifié comme objet) et on ne doit pas laisser des objets de valeur par terre quand on passe l'aspirateur. Cela va aussi à l'encontre du contexte scolaire « ordinaire » (non scientifique) : on ne peut pas (au sens d'interdit social) aspirer une perle, car elle fait partie du matériel scolaire qui doit être respecté : aspirer une perle est donc a priori incompatible avec l'enjeu de socialisation de l'école. La question à première vue anodine, « *est-ce qu'on pourra l'aspirer ?* » prend donc des significations très différentes selon le contexte dans lequel on se situe (domestique, scolaire, scientifique scolaire).

Tableau 2

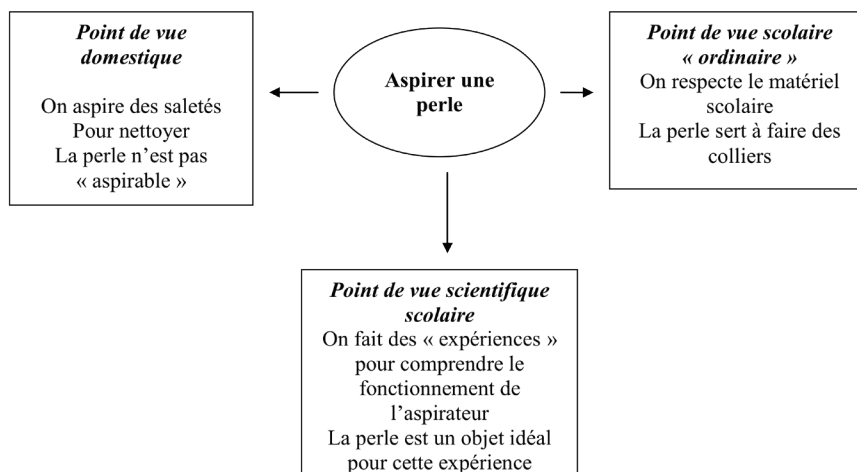
Aspirer une perle – extrait de corpus : maternelle petite section (3-4 ans)

1. M : si je mets une perle sur le tapis, est-ce qu'on pourra l'aspirer ?
 2. Salomé : **non, parce que sinon on pourra plus faire de collier**
Elle ramasse la perle.
 3. M : ah, on pourra plus faire de collier / c'est vrai que si on la perd / laisse-la sur le tapis, où est-ce qu'elle va passer la perle ?
 4. Élève X : en dessous
 5. M : elle va passer en dessous, oui et après ?
 6. Élève X : après il faut l'enlever, ça va coller
 7. M : ah, on va peut-être essayer pour voir, vous ne voulez pas qu'on essaie ?
 8. Marin : **non, on va la perdre**
La maîtresse finit par chercher quelques cailloux qui seront aspirés puis récupérés un peu plus tard dans le sac de l'aspirateur...
 9. M : alors, si on aspire la perle, où est-ce qu'elle va passer ?
 10. Salomé : elle va passer dans le sac
 11. M : ah, on va peut-être essayer de voir si on la retrouve après ! on essaie ?
- Après quelques essais, la perle est aspirée puis récupérée à l'endroit prévu.

Amener les élèves à aspirer une perle pour voir ce qu'elle devient exige donc un changement radical de point de vue. Cette brève discussion entre l'enseignante et les jeunes élèves leur permet d'adopter progressivement un point de vue⁹ que l'on peut considérer comme scientifique pour ce niveau scolaire. Ce point de vue scientifique scolaire se distingue à la fois du point de vue domestique et du point de vue scolaire « ordinaire » (c'est-à-dire non scientifique) comme nous le résumons dans la Figure 1.

Figure 1

Les trois points de vue en jeu



2.2 Peut-on construire des châteaux-forts modernes pour se protéger des extraterrestres ?

Les échanges présentés ici sont un peu plus inhabituels¹⁰ en contexte scolaire puisqu'ils sont réalisés à distance (via Internet) entre des groupes d'élèves de classes différentes (élèves de huit à onze ans) travaillant sur un même projet : concevoir la maison du futur.¹¹ À l'époque où ont été réalisées ces observations, l'équipement

⁹ Rebière (2001, p.191) utilise pour sa part, le terme « posture » dans la lignée des travaux de sociologie des années 70.


¹⁰ En tout cas en 1999, à l'époque où ces observations ont été réalisées puisque peu d'écoles étaient encore équipées de connexions Internet.

¹¹ Plus précisément, des sous-projets sont pris en charge par des « cyber-équipes » différentes regroupant à chaque fois des élèves de différentes classes. Dans chaque classe, plusieurs groupes travaillent donc sur des thèmes différents (maison dans l'espace, maison sous l'eau, etc.) en collaboration avec des élèves d'autres classes.

informatique dans les classes était encore très réduit et l'accès à Internet relativement lent ce qui ne permettait pas une écriture électronique en direct ; les messages électroniques ont généralement été réalisés en quatre temps : un premier moment de discussion au sein de chaque petit groupe, dans une classe, la rédaction d'un brouillon manuscrit, la saisie du texte sur une disquette puis la mise en ligne du message (parfois réalisée par l'enseignant-e après la fin de la classe). Ces messages n'ont donc rien à voir avec certains messages électroniques actuels (SMS, par exemple) et sont assez proches d'écrits de travail scolaire habituels, mais le dispositif leur confère une forte dimension dialogale comme dans un échange oral avec cependant un intervalle de temps assez important entre deux messages ce qui nous a amenés à parler de « dialogue distendu » (Bisault et al. 2000 ; Bisault et al., 2000, p. 132).


Figure 2

Extraterrestres et châteaux-forts « modernes » : extrait de corpus CE2-CM2 (élèves de 8 à 11 ans)

 **Propositions sur le futur**


Créé par : École CROCQ le 05/02/99 à 17:18 Catégorie: À discuter (extrait du document)

4. LES EXTRATERRESTRES
LA CATASTROPHE Il y a une invasion d'extraterrestres
LES CONSÉQUENCES S'il y a une invasion d'extraterrestres, il faudra construire des châteaux forts "modernes" contre les attaques.

 **Propositions de groupes des élèves d'Allonne**


Créé par : École ALLONNE le 01/03/99 à 09:31 Catégorie: À discuter (extrait du document)

Sur Allonne, pour l'instant personne n'est intéressé pour l'idée du château-fort moderne car on ne croit pas trop aux extraterrestres et tous les problèmes de la planète dans ce cas ne sont pas étudiés pollution, catastrophe.

 **Remarques sur les groupes**

Créé par : École ALLONNE le 01/03/99 à 09:37 Catégorie: À discuter (extrait du document)

Je pense que comme on est dans le futur, on ne pourra pas revenir aux châteaux forts. Pour pouvoir juger il faudrait savoir où vous avez trouvé les extraterrestres car dans notre planète ça n'existe pas... sinon, ils nous auraient déjà envahis... **Fanny Amandine**
 Et si vos extraterrestres étaient gentils ? **Maxence**
 Nous ne sommes pas d'accord avec les extraterrestres **Elodie Cedric Jeremy**
 Si les extraterrestres existaient, ils seraient déjà venus car ça fait 4 milliards d'années que l'humain vit sur la planète terre . **Pierre**
 Je trouve que le château-fort et les extraterrestres ne vont pas très bien ensemble ça manque d'information : expliquez-nous ce que c'est un château-fort moderne. **Corentin**

 **Les extraterrestres**

Créé par : École CROCQ le 02/03/99 à 12:47 Catégorie: Boîte postale Allonne (extrait du document)

Réponse à Maxence Si les extraterrestres étaient gentils, ils eseraient nos amis et on irait sur leur planète.
 DIMITRI RAPHAEL Nicolas

Dans ces échanges sur la conception de la maison du futur (Figure 2), les élèves de l'école du Crocq ont fait une supposition sur le futur : l'invasion par des extraterrestres et, en conséquence, ils et elles proposent la construction de « châteaux-forts "modernes" ». Comme on le voit, le qualificatif « moderne » écrit entre guillemets dans le message n'évoque pas le passé, mais invite à une transposition de ce que pouvaient être les châteaux-forts tels que les élèves les connaissent. Cette proposition est catégoriquement rejetée par les élèves de l'école d'Allonne qui répondent d'abord collectivement, puis avec cinq messages différents contestant à la fois la pertinence d'évoquer les extraterrestres et la contradiction entre château-fort et futur. Pour plusieurs élèves, l'hypothèse des extraterrestres n'est pas acceptable : « on ne croit pas trop (...) ça n'existe pas (...) nous ne sommes pas d'accord avec les extraterrestres (...) si les extraterrestres existaient ». Pour la contradiction entre château-fort et futur, l'opposition est plus nuancée : Fanny et Amandine prennent une précaution énonciative (« je pense ») ainsi que Corentin (« je trouve que... »). Ce dernier tout en pointant que « le château-fort et les extraterrestres ne vont pas très bien ensemble » est le seul à reprendre le syntagme nominal « châteaux-forts "modernes" » dans son ensemble. En demandant une explication complémentaire, il laisse ainsi la discussion ouverte. Les élèves de la première école ne s'emparent pas de cette ouverture, mais préfèrent répondre à une autre question posée (« et si vos extraterrestres étaient gentils ? ») ce qui leur permet d'envisager une autre solution : « on irait sur leur planète ». Cet ensemble assez hétéroclite de messages ne permet pas forcément de faire avancer les élèves conceptuellement, mais il permet au moins d'ouvrir un espace de discussion ce qui est une des premières conditions pour rendre possible l'argumentation (Golder, 1996). Il se crée ici ce que François (1980, p. 91) appelle « un espace hétérogène où se juxtaposent ou s'opposent énoncés génériques et particuliers, positifs et négatifs, relevant de l'expérience réelle ou de la fiction ». L'enjeu de ces échanges est d'imaginer un futur et un habitat possibles, mais aussi de rester dans le cadre d'une approche rationnelle. Ce n'est manifestement pas si simple que cela avec la présence simultanée des châteaux-forts et des extraterrestres qui évoque certains univers de fiction (littérature jeunesse, jeux vidéos, etc.).

2.3 L'activité langagière pour négocier le contrat scientifique scolaire

Dans ces deux premiers exemples d'activités langagières, le questionnement explicite de l'enseignant (pour la perle) ou le questionnement implicite émanant des échanges entre élèves (châteaux-forts du futur) doit susciter la problématisation dans une optique d'activité d'investigation scientifique, mais il peut prendre une tout autre signification si les élèves ne prennent pas en compte les spécificités du contexte scientifique scolaire. En effet, il s'agit moins de trouver des réponses à des questions que de savoir à quelles questions on va pouvoir répondre, dans quel cadre le travail ultérieur pourra être mené et quelles tâches scolaires sont envisageables. Une difficulté présente dans les deux exemples est que ces échanges concernent des objets familiers pour lesquels d'autres points de vue ou d'autres tâches sont généralement associés. Le point de vue scientifique scolaire peut ainsi s'opposer à d'autres points de vue scolaires ou non scolaires, qui sont plus spontanément mis en œuvre par les élèves (Bisault, 2018). L'activité langagière joue ici un rôle essentiel pour ajuster ces points de vue, lever certains malentendus et négocier le contrat de travail entre les élèves ou entre les élèves et l'enseignant-e – ce qui est une condition nécessaire pour constituer ce que nous avons appelé une « communauté scientifique scolaire » (Bisault et Fontaine, 2004).

3. Comment prendre des distances avec la langue scolaire non scientifique?

Pour illustrer la distinction entre l'usage de la langue écrite dans des activités scientifiques scolaires et son usage scolaire ordinaire, nous avons choisi deux moments d'écriture de comptes-rendus d'expériences en fin d'école élémentaire. Dans le premier cas (corpus « brouillard »), c'est l'activité d'écriture qui est analysée ; dans le second cas (corpus « glace »), ce sont les textes produits par les élèves. Nous voulons montrer que les élèves doivent mettre provisoirement de côté ce qui est important dans d'autres moments scolaires, en particulier ceux consacrés spécifiquement à l'apprentissage de la langue : respect de l'orthographe (premier cas), utilisation du genre récit (deuxième cas).

3.1. Faut-il s'occuper de l'orthographe dans le compte rendu d'une expérience sur le brouillard ?

Le Tableau 3 est la retranscription d'un extrait des échanges au sein d'un groupe de quatre élèves lors de la rédaction d'un compte rendu d'expérience relative au mécanisme de formation du brouillard. Les élèves avaient auparavant identifié la diminution de température comme cause possible de la formation du brouillard. Ils et elles ont testé cette hypothèse en utilisant des glaçons

Tableau 3

Rédaction d'un compte rendu d'une expérience sur le brouillard – extraits de corpus CMI (élèves de 9-10 ans)

Extrait 1 :

An (*qui a pris la feuille*) : Bon alors ! (*en lisant le titre de la première colonne du document à compléter sur lequel figurent déjà trois colonnes : « les conditions de l'expérience / ce qu'on a fait / ce qu'on a observé » conditions de l'expérience » !*)

Do reprend la feuille et écrit : (« de glaçon »)

Va : des glaçons

An : t'as écrit « de glaçon » / des avec un s /

Va : c'est des glaçons

Do corrige

An commence à écrire « un thermomètre »

Va : si tu veux / y a pas ...

An : comment on écrit thermomètre

Do : T / e / r / m / o [...]

Extrait 2 :

M : là / allez / ce que vous avez fait (*en montrant la deuxième colonne*) / très rapidement / ne faites pas de phrases

E : ce qu'on a observé

Do : ce qu'on a fait / je sais (*elle prend la feuille, elle écrit « on a fait »*)

E : on a fait quoi ? Do écrit « une expérience » [...]

M : (*lisant et commentant ce qui est écrit sur la fiche*) : on a observé que le thermomètre a baissé / ce n'est pas le thermomètre / c'est la température vous souviendrez pas de ce que vous avez fait [...]

Do (dictant à An) : on a observé qu'il y avait de la buée sur / sur les machins

Comme on le voit, alors qu'un élève (Do) commence à écrire, deux autres élèves (Va et An) font des commentaires ou des recommandations qui portent sur l'orthographe (de « *thermomètre* ») ou l'utilisation du pluriel (de « *glaçon* »). Nous avons considéré dans nos analyses (Bisault et Berzin, 2009) que les élèves se focalisent ici sur un aspect « technique » de la tâche d'écriture¹² sans réaliser ce que l'enseignante attendait de leur part. C'est l'intervention de l'enseignante Tableau 3, extrait 2) qui va recentrer l'activité vers une dimension plus scientifique, en écartant provisoirement les problèmes de langue (« *ne faites pas de phrases* »). Elle va aussi attirer l'attention des élèves sur les aspects essentiels du compte rendu (ce qu'on a fait et observé). À la fin de cette intervention, l'écriture porte désormais sur les observations réalisées pendant la première phase de travail : « *on a observé qu'il y avait de la buée...* ». Ces extraits montrent bien le décalage entre ce qui est visé par l'enseignante et ce que font spontanément les élèves. Ils montrent aussi l'importance des interventions de l'enseignant-e pour recentrer l'activité vers les tâches prévues et produire ce qui peut être considéré comme un changement épistémologique déterminant (Lidar et al., 2005).

3.2. Quel genre textuel adopter pour écrire un compte rendu d'expérience sur la congélation de l'eau ?

Dans une séance consacrée à l'étude expérimentale de la congélation de l'eau, des élèves de CM1 (neuf à dix ans) ont utilisé un mélange réfrigérant (glace pilée et sel) dans lequel est plongé un tube contenant de l'eau et ils et elles ont mesuré la température de cette eau tout au long de la transformation de l'eau liquide en glace (eau à l'état solide). L'enjeu cognitif est de montrer que l'eau existe à l'état liquide au-dessus de 0°C, à l'état de glace en dessous de 0°C et dans une coexistence des deux phases (liquide et solide) à 0°C. Comme on va le voir dans les exemples reproduits dans le Tableau 4¹³, les textes produits individuellement par les élèves sont souvent très éloignés de cette formulation du savoir scientifique censé être construit à partir de cette investigation expérimentale. Nous allons aussi montrer qu'ils et elles relèvent de « genres » peu adaptés à leur fonction dans cette démarche d'investigation scientifique alors que ces genres seraient pertinents dans une production littéraire.

Tableau 4

Comptes rendus¹⁴ d'expériences sur la congélation de l'eau – extrait de corpus CM1 (élèves de 9-10 ans)

Yohann « J'ai compris comment faire de la glace sans me servir du frigidaire. Il faut un tube, un termomete, du sel et un bocal. »
Foued « <i>L'expérience a reussit.</i> <i>J'ai comment compris comment faire de la glace, un pot, de la glace pilé, un termomètre, un tube, 3cm d'eau, et du sel</i> »
Diana I « <i>j'ai compris que avec de la glace on peut faire de la glace</i> »
Anthony E « Au debu de l'histoire ont à mis de l'eau est du gros sel dans le pot. Nous avons eu un termomètre dans le pot et à la fin. Il y avait un glaçons. En 11 minute le glaçon dans le pot Bonne maman et nous avons bons mélanger ensemble et j'ai compris que l'eau qui était dans le à construit un gros glaçon »
Romain P « Nous avons mis de la glace pilée et du sel gros. A la première minute sa a commencé a gelé. A la deuxième minute c'était -2 sa gèle un tout petit peu. A moins 12 degrés il y a eu du givre sur le pot. »
Laurie « <i>Des les 0° dans le tube n'était pas beaucoup gelé. A la fin vers les -12 et à -13 on ne pouvais plus le bouger du tout.</i> <i>J'ai compris que quand il faisait très froid on pouvais faire du glaçon.</i> »

Pour Yohann, cette expérience est surtout un moyen commode pour faire de la glace sans réfrigérateur. En s'intéressant ainsi à la dimension technique, il se focalise sur le matériel et les ingrédients en proposant un texte qui ressemble fortement à une recette de cuisine, mais il n'évoque pas la transformation de l'eau et n'utilise même pas le terme « eau ».

¹² Ce ne serait évidemment pas une interprétation possible dans le cas d'une séance d'apprentissage de la langue.

¹³ Les extraits retranscrits ici reprennent les formulations des élèves (y compris les erreurs langagières et les éventuelles ratures).

¹⁴ Cet extrait est une transcription intégrale des écrits des élèves y compris les erreurs orthographiques ou syntaxiques et les ratures éventuelles.

Foued propose un texte similaire, mais cette fois avec une indication précise de la quantité d'eau. On peut penser que c'est surtout l'obtention de la glace qui l'a intéressé puisqu'il indique que l'expérience « a réussi ». L'utilisation du terme « expérience », révèle une certaine appréhension du contrat scolaire, mais l'ajout du qualificatif « réussi » montre que ce contrat n'est pas totalement compris puisqu'il s'agit moins de réussir à faire de la glace que de comprendre les conditions de la transformation de l'eau liquide en glace.

Pour ces deux élèves, l'activité qu'ils ont réalisée n'est pas une expérience scientifique permettant de comprendre la transformation de l'eau, mais plutôt un essai technique de fabrication de glace – essai qui s'est avéré concluant. Cette interprétation n'est pas absurde puisque ce procédé a été utilisé pour la fabrication artisanale de crèmes glacées avant la généralisation de l'usage des congélateurs. Comme il ne s'agissait pas ici de fabriquer des glaces¹⁵ comestibles, on peut alors se demander quel est l'intérêt de partir de la glace pour faire finalement de la glace, ce qui est bien pointé dans le compte rendu de Diana qui aboutit à une formulation tautologique s'éloignant du genre textuel recette.

Anthony, en revanche fait des emprunts au genre textuel romanesque avec un « début de l'histoire » et une « fin », le passé composé et l'imparfait de la narration, des éléments descriptifs qui donnent une épaisseur au décor de l'histoire, ce qui peut ressembler à une quête (l'obtention d'un glaçon) et même un personnage inattendu (« Bonne maman »¹⁶). Cependant, des aspects du texte débordent de ce genre en particulier quand il dit à la fin ce qu'il a compris en évoquant la transformation de l'eau (sous-entendu liquide) en un gros glaçon. Ce texte relativement élaboré pour un élève de ce niveau scolaire adopte donc un genre hybride, structuré essentiellement par une trame narrative relatant la transformation de l'eau sans évoquer la cause possible de cette transformation (pas d'allusion à la température et à son évolution).

Romain adopte un genre plus conforme à ce qui est attendu en écrivant, après avoir indiqué ce qu'il avait fait, l'évolution de ce qu'il observe au cours du temps, avec une mention de la température correspondante pour les deux dernières phrases de son texte. Nous pouvons remarquer qu'il ne met en relation la mesure du temps, de la température et l'état observé qu'une seule fois (dans la troisième phrase). Il est probable que la difficulté à prendre en compte à la fois ces trois observables explique que le palier de changement d'état à 0°C n'ait pas été mentionné, ni probablement observé.¹⁷ Par ailleurs, il ne dit pas que le glaçon est complètement formé, mais il rend compte d'une autre observation, celle du givre à l'extérieur du pot.

Finalement, une seule élève (Laurie) a observé ce qui se passe à 0°C, mais l'exprime dans un texte lacunaire à la syntaxe très approximative et contenant beaucoup d'implicites. Ainsi, dans la dernière phrase, il faut comprendre qu'il est question du thermomètre qu'on ne peut plus bouger, ce qui indique que le glaçon est complètement formé. Sa conclusion montre en revanche qu'elle a compris la relation entre la variation de température et la formation de la glace. Au bout du compte, malgré ses carences au niveau de la langue, ce texte est sans doute celui qui comprend les éléments scientifiques les plus pertinents et qui est le plus abouti en tant qu'écrit transitoire et trace du savoir en cours d'appropriation (Garcia-Debanc et al., 2009). Inversement, si l'enjeu avait été de produire un texte syntaxiquement correct, il est indéniable que le texte de Romain aurait été plus pertinent.

3.3 De la langue comme objet à l'activité langagière comme moyen pour faire des sciences

Dans ces deux exemples, la tâche d'écriture est relativement ambiguë, ce qui peut conduire à des interprétations diverses, parfois très éloignées de l'attente de l'enseignante comme en atteste son intervention dans le premier exemple. La difficulté rencontrée par les élèves est liée au contrat implicite d'écriture : alors que l'orthographe ou la syntaxe sont importantes dans le cadre de l'apprentissage de la langue, il faut ici se détourner (au moins provisoirement) de ces aspects linguistiques pour se recentrer sur le contenu scientifique du texte, c'est-à-dire sur les observations réalisées en lien avec les questions étudiées et sur les conclusions qu'on peut en tirer. Dans le premier exemple, en cherchant à faire des phrases et en discutant l'orthographe de chacun des mots, les élèves perdent de vue ce qui est attendu : rendre compte avec précision et concision de ce qu'ils ont observé. Dans le second exemple, certains élèves restent dans une formulation générale ambiguë (« l'expérience a réussi ») ou

¹⁵ Signalons au passage que ce terme prend un sens très différent dans le langage ordinaire (crème glacée, sorbet) et dans le langage scientifique (eau à l'état solide).

¹⁶ C'est la marque commerciale du pot de confiture utilisé comme contenant pour le mélange réfrigérant.

¹⁷ Ce givre provient de la condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'air ambiant et a donc une autre origine que les deux autres glaces déjà mentionnées, ce qui peut aussi compliquer l'interprétation de l'expérience.

à l'opposé rendent compte de détails inutiles dans ce contexte scientifique (« *Bonne maman* »), ce qui soulève la question du genre à adopter pour cet écrit. L'écriture d'un compte rendu exige de rendre compte de mises en relation spatiales, temporelles ou causales conduisant à des contraintes linguistiques spécifiques d'un genre scientifique très différentes de celles rencontrées dans les textes narratifs (Ronveaux, 2018).

4. Discussion

Dans les deux premiers exemples de moments présentés ici, la dimension dialogale de l'activité langagière est nécessaire pour définir collectivement l'activité dans son ensemble afin de pouvoir entrer dans une activité scientifique scolaire. Dans les deux derniers exemples, c'est plutôt la nature de l'activité langagière qui pose problème. À chaque fois, cela suppose une certaine forme de renoncement : pour aspirer une perle, il faut renoncer à son usage scolaire ordinaire ; pour penser la maison du futur, il faut renoncer à penser uniquement ce qui existe dans le présent ; pour le compte rendu sur le brouillard, il faut renoncer à faire un texte sans faute d'orthographe ; pour rendre compte de la congélation de l'eau, il faut renoncer à faire un texte littéraire. Pour chacun de ces exemples, les tâches scolaires comportant une dimension langagière sont complexes et parfois ambiguës, conduisant à des interprétations très différentes selon les élèves. Ceci laisse entrevoir le rôle essentiel de l'enseignant-e pour que l'activité soit constructive et pas simplement productive (Bautier et Goigoux, 2004). Comme le mentionne Bautier (2006), une « secondarisation » des objets scolaires est nécessaire pour dépasser le travail immédiat réduit à sa transparence. Comme on peut le constater sur les exemples analysés ici, cette secondarisation doit porter sur la dimension langagière de l'activité, mais aussi sur sa dimension empirique. Ces dimensions complémentaires de l'activité scientifique scolaire ne peuvent contribuer à l'élaboration de modèles scientifiques chez les élèves que s'ils prennent suffisamment en compte le contexte et l'enjeu cognitif de chaque moment scolaire. La secondarisation apparaît donc comme une condition nécessaire de la modélisation scientifique.

Les difficultés rencontrées par les élèves combinent le plus souvent des aspects linguistiques et d'autres liés au contenu scientifique. Par exemple, pour le compte rendu sur la congélation, la difficulté liée à l'utilisation d'un genre d'écrit spécifique se rajoute à la présence de plusieurs variables (temps, température, état de l'eau, etc.) et de trois types de glace (celle du mélange réfrigérant, celle qui se forme dans le tube et celle qu'on voit à l'extérieur du pot du mélange réfrigérant). Comme le montre bien l'exemple du brouillard, les contraintes linguistiques même relativement modestes peuvent détourner les élèves de la réflexion sur les contenus scientifiques. Dans les deux premiers cas, la difficulté qui apparaît à travers l'activité langagière dépasse les aspects linguistiques ou scientifiques, car elle met en jeu aussi le contrat de travail scolaire dans son ensemble et pas seulement sa dimension langagière.

Dans les moments que nous avons analysés dans cet article, l'activité empirique des élèves joue un rôle central. L'activité langagière doit progressivement se détacher de l'action sur le monde physique pour rendre compte de cette action : il s'agit alors, à l'oral ou à l'écrit, de passer d'un langage dans l'action à un langage sur l'action. À un niveau plus élevé d'élaboration scientifique et textuelle, le passage à un texte de savoir scientifique conduirait à faire disparaître l'action, mais aussi l'acteur-trice¹⁸ suivant en cela l'évolution des écrits dans le travail de recherche scientifique (Latour et Woolgar, 1988). Cette disparition progressive de l'action et de l'acteur-trice dans le texte n'est pas chose aisée pour les élèves¹⁹, en particulier les plus jeunes qui préfèrent bien souvent l'action concrète aux discours.

Les corpus perle et brouillard montrent le rôle crucial des interventions de l'enseignant-e pour réguler l'activité des élèves et recentrer sur ce qui est visé prioritairement. Dans les deux cas, il s'agit d'enseignant-e-s expérimenté-e-s pratiquant régulièrement des activités scientifiques dans leur classe, qui ont su réagir rapidement et efficacement. Dans le corpus glace, l'enseignante débutante (étudiante en formation initiale intervenant dans une classe d'une titulaire) ne connaissait pas les élèves qui n'étaient pas familières et familiers avec les activités scientifiques. Il était difficile dans ces conditions de pouvoir ajuster le contrat de travail avec les élèves et de définir précisément les attentes en termes d'écriture. Dans le corpus « maison du futur », les enseignant-e-s ont

¹⁸ Bronckart (1996), appelle « discours théorique » ce type de discours qui combine une autonomie par rapport au locuteur ou à la locutrice et une conjonction entre monde référentiel et monde discursif.

¹⁹ Dans une autre publication, nous avons analysé ce passage pour des élèves de maternelle en matière d'émancipation.

en arrière-plan ; ils et elles n'interviennent pas dans les échanges électroniques entre élèves, mais uniquement au niveau de leur classe. L'analyse de l'ensemble du corpus d'échanges en ligne nous conduit à penser qu'une bonne partie des désaccords entre élèves de classe différentes trouvaient leur origine dans les contrats explicites ou implicites entre chaque enseignant-e et ses élèves. Dans ces différents moments scolaires, une « incertitude de contrat » transparait dans le travail des élèves.

Tous les acteurs et toutes les actrices, bien que dans un cadre apparemment unique, ne travaillent pas selon les mêmes logiques, d'où des malentendus qui ne procèdent ni d'une intention des enseignant-e-s et des élèves que le savoir ne soit pas transmis et acquis (chacun a intérêt à ce que le « jeu didactique » soit gagnant pour les deux), ni d'un simple manque d'explicitation (on ne peut jamais tout expliciter) (Rayou et Sensevy, 2014, p. 24).

Conclusion

Pour beaucoup d'enseignant-e-s du primaire, débutant-e-s ou plus expérimenté-e-s,²⁰ l'enjeu langagier des moments scolaires de sciences se réduit souvent à l'acquisition d'un « vocabulaire spécifique », ce qui laisse transparaitre une conception de la science réduite à un « système d'étiquetage » (Sutton, 1995). Nous avons montré dans cet article des exemples de difficultés qui ne sont pas liées à l'acquisition d'un vocabulaire ou d'une langue spécifiques, mais à l'acquisition d'un usage spécifique de la langue qui se distingue à la fois des usages scolaires non scientifiques et des usages non scolaires de la langue. Nous avons explicité certaines difficultés rencontrées par les élèves quand ils et elles ne prenaient pas suffisamment en compte le contexte et l'enjeu cognitif de chaque moment scolaire. Chaque étape d'une démarche d'investigation et chaque contenu scientifique soulèvent des difficultés spécifiques comme nous l'avons rapidement esquissé dans notre article. Nous avons montré aussi que l'analyse de chaque moment devait prendre en compte non seulement les activités observables dans ce moment, mais aussi les liens entre ce moment et d'autres moments scolaires ou non scolaires au sein d'un curriculum qui ne peut pas être pensé en unités disjointes. C'est un aspect qui nous semble important à prendre en compte pour ne pas s'enfermer dans une conception exclusivement linguistique ou uniquement scientifique de l'activité langagière en sciences à l'école. Cela nous semble ouvrir des perspectives pour de futures recherches dans une perspective de didactique curriculaire,²¹ mais aussi pour la formation des enseignant-e-s de l'école primaire.

Remerciements

Nous remercions notre collègue Catherine Rebiffé pour ses analyses linguistiques et pour ses conseils précieux sur la prise en compte de la complexité de l'activité langagière dans l'enseignement et l'apprentissage des sciences à l'école primaire. Une grande partie des travaux cités ont été réalisés en collaboration avec elle.

²⁰ Constatations faites dans notre expérience de formation d'enseignant-e-s et confirmée dans une recherche récente sous notre direction (Fadel et al., 2016).

²¹ Dans nos travaux récents, nous avons élargi nos cadres d'analyse du côté de la sociologie du curriculum (Ross, 2000 ; Forquin, 2008). Nous nous sommes appuyés sur les travaux de didactique curriculaire menés dans d'autres domaines : la technologie (Martinand, 2003 ; Lebeaume, 2011) et l'éducation au développement durable (Lange, 2011). En nous appuyant essentiellement sur l'analyse des pratiques des enseignant-e-s, nous avons identifié leurs préoccupations et repéré les éléments de cohérence professionnelle au sein du domaine scientifique mais aussi de façon plus globale dans l'ensemble du curriculum de l'école primaire (Bisault et Le Bourgeois, 2016 ; Fadel et al., 2016)

Bibliographie

- Bautier, E. (2002). Du rapport au langage : question d'apprentissages différenciés ou de didactique ? *Pratiques : linguistique, littérature, didactique*, 113-114, 41-54.
- Bautier, E. (2006). Le rôle des pratiques des maîtres dans les difficultés scolaires des élèves. *Recherche et formation*, 51, 105-118.
- Bautier, E., et Goigoux, R. (2004). Difficultés d'apprentissage, processus de secondarisation et pratiques enseignantes : une hypothèse relationnelle. *Revue française de pédagogie*, 148, 89-100.
- Bernié, J.-P. (2002). L'approche des pratiques langagières scolaires à travers la notion de communauté discursive : un apport à la didactique comparée. *Revue Française de Pédagogie*, 141, 77-88.
- Bisault, J. (2005). Langage, action et apprentissage en sciences à l'école maternelle. *Spirale*, 36, 123-138.
- Bisault, J. (2011). Contribution à l'élaboration curriculaire d'une éducation scientifique à l'école primaire : modélisation des moments scolaires à visée scientifique. Mémoire d'habilitation à diriger des recherches, École normale supérieure, Cachan.
- Bisault, J. (2018). Une éducation scientifique émancipatrice pour les élèves de maternelle et leur professeur. *Recherches en éducation*, 34, 32-48.
- Bisault, J., et Berzin, C. (2009). Analyse didactique de l'activité effective des élèves en sciences à l'école primaire. *Éducation et didactique*, 3(2), 81-103.
- Bisault, J., et Fontaine, V. (2004). Constituer une communauté scientifique scolaire pour susciter l'argumentation entre élèves. *Aster*, 38, 91-122.
- Bisault, J., et Le Bourgeois, R. (2006). Les enjeux disciplinaires et transversaux de l'argumentation à l'école. L'exemple de l'histoire et des sciences. *Les sciences de l'éducation. Pour l'ère nouvelle*, 39(3), 101-139.
- Bisault, J., et Le Bourgeois, R. (2016, juillet). Interroger les forums d'enseignants : un corpus pour appréhender les préoccupations des enseignants français du premier degré en sciences, histoire et géographie ? *Colloque de l'AREF*. Mons (Belgique).
- Bisault, J., et Rebiffé, C. (2009). Communiquer et argumenter pour apprendre par des cyber-écrits : l'air et la respiration au cycle 3. Dans P. Schneeberger et A. Vérin (dir.), *Développer des pratiques d'oral et d'écrit en sciences : quels enjeux pour les apprentissages à l'école?* (p. 169-195). INRP.
- Bisault, J., et Rebiffé C. (2011). Découverte du monde et interactions langagières à l'école maternelle : construire ensemble un objet d'investigation scientifique. *Carrefours de l'éducation, HS 1*, 13-28.
- Bisault, J., Rebiffé C., Lavarde, A., et Fontaine, V. (2000). Communiquer en sciences à l'école : des élèves cyber - chercheurs. *Aster*, 31, 121-148.
- Boilevin, J.-M. (2013). La place des démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences. Dans M. Grangeat (dir.), *Les enseignants de sciences face aux démarches d'investigation. Des formations et des pratiques de classe* (p. 27-53). Presses Universitaires de Grenoble.
- Bronckart, J.-P. (1996). *Activité langagière, textes et discours : pour un interactionnisme socio-discursif*. Lausanne – Delachaux et Niestlé.
- Chanoine, C., et Bisault, J. (2017, octobre). *Explorer le monde en maternelle : quels choix pédagogiques et didactiques des enseignants?* Communication présentée au colloque enjeux, débats et perspectives : 50 ans de sciences de l'éducation, Caen.
- Fadel, K., Bisault, J., et Le Bourgeois, R. (2016). La professionnalité des enseignants du premier degré : cohérence transversale et spécificités « disciplinaires ». Dans *Actes du colloque printemps de la recherche en ESPE édition 2015*. Paris.
- Fillon, P., et Vérin, A. (2001). Écrire pour comprendre les sciences. *Aster*, 33, 8-16.
- Forquin, J.-C. (2008). *Sociologie du curriculum*. Presses universitaires de Rennes.
- François, F. (1980). Dialogue, discussion et argumentation au début de la scolarité. *Pratiques*, 28, 83-94.
- Garcia-Debanc, C. (1988). Propositions pour une didactique du texte explicatif. *Aster*, 6, 129-163.
- Garcia-Debanc, C., Laurent, D., et Galaup, M. (2009). Les formulations des écrits transitoires comme traces du savoir en cours d'appropriation dans le cadre de l'enseignement des sciences à l'école primaire. *Pratiques*, 143-144, 27-50.
- Golder, C. (1996). *Le développement des discours argumentatifs*. Delachaux et Niestlé.
- Grize, J.-B. (1990). *Logique et langage*. Orphys.
- Guillaume, P. (1968). *Introduction à la psychologie*. Vrin (4^e éd.).
- Jaubert, M. (2001). Cohérence textuelle et positionnement énonciatif contextuellement pertinent en classes de sciences. Dans J.-P. Bernié (dir.), *Apprentissages, développement et significations* (p. 191-207). PUB.
- Jaubert, M., et Rebière M. (2000) Observer l'activité langagière des élèves en sciences, *ASTER*, 31, 173-195.
- Lange, J.-M. (2011). Éducation au développement durable : éléments pour une problématisation de la formation. *Carrefours de l'éducation, HS 1*, 13-28.
- Latour, B., et Woolgar, S. (1988). *La vie de laboratoire*. Éd. La découverte.
- Lebeaume, J. (2011). L'éducation technologique au collège : un enseignement pour questionner la refondation du curriculum et les réorientations des disciplines. *Éducation et Didactique*, 5(2), 7-22.
- Leplat, J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail, contribution à la psychologie ergonomique*. PUF.
- Lidar, M., Lundqvist, E., et Östman, L. (2005). Teaching and learning in the science classroom : the interplay between teachers' epistemological moves and students' practical epistemology. *Science Education*, 90(1), 148-163.
- Martinand, J.-L. (1994) Les sciences à l'école primaire : questions et repères. Dans B. Andries et I. Beigbeder (dir.), *La culture scientifique et technique pour les professeurs des écoles*. (p. 44-54). CNDP, Hachette.
- Martinand, J.-L. (2000). Rapport au savoir et modélisation en sciences. Dans A. Chabchoub (dir.), *Rapports aux savoirs et apprentissage des sciences. In Actes du 5e colloque international de didactique et d'épistémologie des sciences. Tome 1* (p. 123-135). Tunis.
- Martinand, J.-L. (2003). L'éducation technologique à l'école moyenne en France : problèmes de didactique curriculaire, *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, 3, 101-106.
- Peterfalvi, B. et Jacobi, D. (2003). Les interactions langagières entre processus et matériaux pour la recherche. *ASTER*, 37, 3-6.

- Nonnon, É. (2001). La construction d'objets communs d'attention et de champs notionnels à travers l'activité partagée de description. Dans M. Grandaty et G. Turco. (dir.), *L'oral dans la classe : discours, métadiscours, interactions verbales et construction de savoirs à l'école primaire* (p. 65-102). INRP.
- Rayou, P., et Sensevy, G. (2014). Contrat didactique et contextes sociaux. La structure d'arrière-plan des apprentissages. *Revue française de pédagogie*, 188, 23-38.
- Rebière, M. (2001). Une notion venue d'ailleurs... la posture. Dans J.-P. Bernié (dir.), *Apprentissages, développement et significations* (p. 191-207). PUB.
- Ronveaux, C. (2018, octobre). *(Se) raconter des histoires pour discipliner le petit roi*. Communication présentée au colloque international de l'association pour des recherches comparatistes en didactique (ARCD) : Apports réciproques entre didactique(s) des disciplines et recherches comparatistes en didactique. Bordeaux.
- Ross, A. (2000). *Curriculum : construction and critique*. Routledge Falmer.
- Sutton, C. (1995). Questions sur l'écriture en sciences : une vue personnelle d'outre manche. *Repères*, 12, 37-52.
- Vigner, G. (2011). La maîtrise de la langue : une construction institutionnelle ? *Le français aujourd'hui*, 173, 21-32.
- Vinck, D. (1995). *Sociologie des sciences*. Armand Colin.

Mots-clés : Science ; école primaire ; activité langagière ; investigation expérimentale

Sprachspezifische Aktivitäten in den Naturwissenschaften in der Primarschule: Vor welchen Problemen stehen Schüler/innen und Lehrer/innen?

Zusammenfassung

Dieser Artikel befasst sich mit Themen und Problemen, die mit dem Gebrauch der Sprache in den Naturwissenschaften in der Primarschule in Frankreich auftreten. Anhand von vier Situationen aus dem Schulalltag aus früheren Studien zum naturwissenschaftlichen Unterricht analysieren wir sprachspezifische Schwierigkeiten, auf die Schüler/innen und Lehrer/innen in den Naturwissenschaften stossen. Wir weisen auf die Mehrdeutigkeit bestimmter Sprachaufgaben hin und die enge Verflechtung von fachwissenschaftlichen und sprachspezifischen Schwierigkeiten. Die unzureichende Berücksichtigung des spezifischen Kontextes einer Lehr-Lernsituation und ihrer kognitiven Anforderungen kann Unsicherheiten bei der Interaktion zwischen Schüler/innen und Lehrer/innen hervorrufen. Dabei beruht das Problem weniger auf dem Erwerb einer fachspezifischen Sprache, sondern eher auf einem fachwissenschaftlichen Sprachgebrauch, welcher sich von einem Sprachgebrauch in anderen schulischen und außerschulischen Kontexten abgrenzen lässt.

Schlagworte: Wissenschaft; Grundschule; Sprachaktivität; experimentelle Untersuchung

L'attività linguistica nelle scienze nella scuola elementare: quali sfide e quali problemi per studenti e insegnanti?

Riassunto

Questo articolo analizza le sfide e i problemi legati all'utilizzazione della lingua all'interno di attività scientifiche nella scuola elementare in Francia. Facendo riferimento a quattro esempi di momenti scolastici derivati dai nostri precedenti lavori di ricerca in didattica delle scienze analizziamo le difficoltà incontrate dagli studenti e dagli insegnanti durante le attività linguistiche in scienze. Mostriamo l'ambiguità di alcuni compiti linguistici così come l'intreccio tra difficoltà scientifiche e linguistiche. Il non prendere sufficientemente in considerazione il contesto specifico di ogni momento e la sua complessità cognitiva, può condurre ad un'incertezza nel contratto tra gli studenti e il loro insegnante. Il problema appare minore in riferimento all'acquisizione di un linguaggio scientifico piuttosto che nell'acquisizione di un uso scientifico della lingua che si distingue dai suoi altri differenti utilizzi scolastici e non scolastici.

Parole chiave: Scienze, scuola elementare, attività linguistica, studio sperimentale

Language activity in science in primary school: what issues and problems for pupils and teachers?

Summary

This article examines the issues and problems related to the use of the language in science activities in primary school in France. We use four examples of school moments from our previous research in science education to analyse the difficulties encountered by pupils and teachers during language activities in science. We show the ambiguity of certain language tasks as well as the interweaving of scientific and language difficulties. Insufficient consideration of the specific context of each moment and of its cognitive stake can lead to uncertainty in the contract between the pupils and their teacher. The problem lies less in the acquisition of a scientific language than in the acquisition of a scientific use of the language which is distinguished from both other school uses and non-school uses of the language.

Keywords: Science; primary school; language activity; experimental inquiry

Joël Bisault, Professeur émérite en sciences de l'éducation. Il a été enseignant de physique-chimie puis formateur d'enseignants. Ses travaux de recherche portent sur les sciences à l'école primaire, les objets scolaires, la professionnalité des professeur·e·s d'école et les relations entre domaines disciplinaires à l'école primaire. Centre amiénois de recherche en éducation et formation (CAREF), Université de Picardie Jules Verne, Campus citadelle – maison de la recherche, 10 allée des Français libres, F-80080 Amiens - France
E-Mail : joel.bisault@u-picardie.fr