

S'appropriier un vocabulaire scientifique en milieu minoritaire

par

Marianne Cormier et Diane Pruneau
Université de Moncton

et

Léonard P. Rivard
Collège universitaire de Saint-Boniface

RÉSUMÉ

Les faibles résultats en sciences, pour les élèves du milieu francophone minoritaire, lors d'épreuves au plan national et international, interpellaient une recherche de solutions. Nous avons créé un modèle pédagogique pour l'enseignement des sciences spécifique à ce milieu. Notre modèle intègre des éléments langagiers: l'écriture, la discussion et la lecture, à l'apprentissage scientifique. Cet apprentissage préconise une démarche d'évolution conceptuelle d'inspiration socio-constructiviste tout en s'appuyant fortement sur l'expérientiel. Un aspect de notre recherche visait à savoir si ce modèle favorisait une acquisition d'un vocabulaire scientifique chez les élèves, en rendant l'usage du vocabulaire authentique et réel à travers les activités langagières communicatives exploitées. Une classe de cinquième année a participé à la mise à l'essai de notre modèle et a étudié les marais salés de leur localité. Nous avons constaté que les élèves utilisaient des mots surtout communs avant l'intervention, tandis qu'ils étaient en mesure de mettre à profit des mots scientifiques à la fin de l'intervention. Le modèle développé pourrait ainsi bien servir aux élèves du milieu linguistique minoritaire.

ABSTRACT

Weak results on national and international tests in science for students of minority francophone areas of

Canada called for a search for solutions. Therefore, we created and experimented with a pedagogical model to teach science in minority settings. Our model integrates language (talking, and reading in science) with science learning. It also includes a process of conceptual change based on a socio-constructivist approach. Equally fundamental to our model is the fact that science learning needs to be "hands on, minds on". One of our research directions was to investigate how our science learning model facilitates the learning of complex scientific vocabulary. Our model renders the use of such vocabulary authentic for students through communicative learning activities. A Grade five class from a francophone minority milieu participated in the experimentation of our model in their study of local salt marshes. We observed that prior to the study of the marshes, through a unit inspired by our teaching model, students referred to the marsh mainly with common words. After the unit, they were able to spontaneously use scientific words to describe marshes. Our model could therefore help students in a language minority setting to better learn science.

En 1982, avec l'enchâssement de l'article 23 dans la *Charte canadienne des droits et libertés*, les parents des minorités francophones du Canada ont obtenu le droit à des écoles homogènes francophones pour leurs enfants, ainsi que le droit de gestion de ces écoles (Foucher, 1999). C'est ainsi qu'à la suite de la mise en place de l'article 23, les francophones fondaient l'espoir dans leurs écoles, qui verraient à remédier à l'assimilation dans ces milieux minoritaires de façon proactive en valorisant la culture et la langue (Foucher, 1999; Gérin-Lajoie, 2002; Martel, 2001).

L'article 23 de la *Charte* date aujourd'hui de plus de vingt ans. À ce jour, les statistiques pour les minorités francophones indiquent que l'assimilation dans ces milieux continue d'être croissante et s'accompagne d'une sous-fécondité alarmante (Castonguay, 2001). Par ailleurs, on constate que beaucoup de parents choisissent d'inscrire leurs enfants dans les écoles de la majorité (Martel, 2001). Il se peut que certains membres de la communauté minoritaire internalisent le discours oppressif de la majorité et dévalorisent leurs propres écoles (Wagner et Grenier, 1991). Nous spéculons que si les élèves de la minorité vivent des

succès académiques, ces succès véhiculeront la valeur positive de ces écoles.

Une perception négative de l'école pourrait cependant être amplifiée par des résultats négatifs aux épreuves rapportés dans les médias (Gilbert *et al.*, 2004). Notons qu'en 1999 et en 2001 respectivement, les élèves des minorités francophones du Canada ont obtenu de faibles résultats lors de tests nationaux et internationaux. Dans une étude pancanadienne menée auprès d'élèves de 13 à 16 ans par le Conseil des ministres de l'éducation du Canada (1999), les élèves de milieux minoritaires (au Nouveau-Brunswick, au Manitoba [pour les élèves de moins de 13 ans], en Ontario et en Nouvelle-Écosse) ont obtenu les résultats les plus faibles en sciences, comparativement à l'ensemble des élèves du Canada. En 2001, lors d'un test d'envergure internationale (PISA, 2001), les résultats ont indiqué que, dans chacune des provinces canadiennes, sauf le Québec, les élèves des minorités linguistiques ont obtenu des résultats plus faibles que ceux de la majorité dans les domaines des sciences, de la lecture et des mathématiques.

Ces faibles résultats s'expliquent partiellement par les limites langagières possibles chez les élèves de milieu linguistique minoritaire (Pruneau et Langis, 2002). Afin de trouver des solutions pour améliorer l'apprentissage des sciences, nous avons créé un modèle pédagogique pour l'apprentissage des sciences en milieu minoritaire, dans lequel nous intégrons explicitement des stratégies langagières. Le modèle pédagogique vise alors l'apprentissage scientifique et l'appropriation du langage et du vocabulaire scientifiques. Nous avons mis ce modèle à l'essai avec une classe de cinquième année à l'automne 2003. Une des questions de recherche que nous posions était: *est-ce que le vocabulaire des élèves évoluera vers un usage accru de mots scientifiques?*

Dans cet article, nous présentons les écrits qui ont inspiré le modèle pédagogique que nous avons construit. Ensuite, nous expliquons la recherche effectuée avec la classe de cinquième année. Nous y avons constaté que le vocabulaire des élèves semble évoluer vers un usage plus fréquent et plus important de mots scientifiques.

RECENSION DES ÉCRITS

Plusieurs auteurs recommandent, depuis quelque temps, d'intégrer des activités langagières à l'apprentissage des sciences (Laplante, 2001; Norris et Phillips, 2002; Osborne, 2002; Pruneau et Langis, 2002; Wellington et Osborne, 2001) en soulignant que le langage scientifique est problématique pour la plupart des élèves (de tous les milieux) dans les cours de sciences (Lemke, 1990; 1998). Ainsi, l'intégration de stratégies langagières pourrait servir à remédier à ce problème.

L'apport des stratégies langagières dans les cours de sciences serait encore plus pertinent en milieu linguistique minoritaire, où les élèves peuvent possiblement éprouver des limites langagières (Pruneau et Langis, 2002) et souffrir d'insécurité linguistique, qui se manifeste quand les individus se sentent incapables de bien parler leur langue (Boudreau et Dubois, 1992).

Nous avons ainsi documenté les apports des stratégies langagières dans l'apprentissage des sciences pour créer un modèle pédagogique qui vise à améliorer l'apprentissage des sciences en milieu linguistique minoritaire.

1. L'apport de la langue aux sciences

Plusieurs chercheurs soutiennent que la discussion en petits groupes favorise à la fois le développement du langage scientifique et le développement conceptuel en sciences (Mason, 1998; Rivard et Straw, 2000; Wellington et Osborne, 2001). Les élèves à qui on fournit des occasions de verbaliser leurs idées et leurs conceptions naissantes réussissent mieux à en construire un sens (Reddy *et al.*, 1998). C'est en communiquant avec les autres que les élèves intériorisent les pratiques et les discours de la communauté (Alexopoulou et Driver, 1996). Cette intériorisation du langage permet de le transformer en outil de cognition. La langue devient alors un outil qui soutient la pensée et le savoir (Mason, 1998). En discutant avec des pairs, le partage des connaissances est possible et, conséquemment, les diverses idées des membres du groupe facilitent la résolution de problèmes (Rivard et Straw, 2000). L'écoute active des autres, qui évaluent verbalement et non verbalement ce qui est dit, fait en sorte que le locuteur doit être explicite et son expression verbale

doit être cohérente (Rivard, 1998; Rivard et Straw, 2000; Wells et Chang-Wells, 1992).

Écrire permet de manipuler et de jouer avec le contenu, en articulant sa pensée sur papier. Les élèves peuvent alors accéder à leur conscience métacognitive pour évaluer ces idées (Mason, 1998; Rivard, 1994). En manipulant leurs idées à l'écrit, les élèves transforment leurs pensées rudimentaires en des entités plus cohérentes et mieux organisées. Il faut également que les élèves comprennent bien un sujet pour être en mesure d'écrire à propos de celui-ci. S'il arrive à un élève de constater que l'acte d'écrire au sujet d'un phénomène scientifique s'avère difficile, ce constat de difficulté peut lui indiquer qu'il ne comprend pas bien le phénomène en question. C'est ainsi que l'écrit favorise la métacognition en aidant l'élève à penser à son processus de réflexion et à son niveau de compréhension (Rivard et Straw, 2000). Par ailleurs, la permanence du mot écrit facilite la réflexion et la révision des idées à longue échéance, en allégeant la mémoire de travail (Rowell, 1997). Grâce à cet étayage à la mémoire et de cette réflexion plus facile, il y aurait donc possibilité d'arriver à de nouvelles idées en écrivant (Tynjälä, Mason et Lonka 2001).

Les élèves capables de lire et de comprendre des textes scientifiques peuvent accéder à d'innombrables informations. Leurs lectures ont le potentiel de leur fournir des connaissances variées qu'ils seront en mesure d'assimiler, d'interpréter et d'évaluer (Spence, Yore et Williams, 1999). Par ailleurs, la lecture constitue la meilleure source d'acquisition de vocabulaire dans la langue première (Laufer, 2003). Il faut noter toutefois que la compréhension en lecture de textes scientifiques ne s'acquiert pas de façon spontanée ni implicite. Il s'agit d'un processus d'interactions entre les connaissances antérieures de l'élève, ses stratégies cognitives et métacognitives, sa motivation, son intention de lecture, le texte et le contexte. Ce processus a besoin d'être explicitement enseigné (Norris et Phillips, 2003; Rivard et Yore, 1993; Yore, 2000).

2. Le changement conceptuel en sciences

Nous reconnaissons que l'apprentissage des sciences se réalise principalement avec une approche active et

expérientielle où l'on *fait* des sciences. Les élèves doivent manipuler, observer, mesurer et vérifier leurs opinions au sujet de divers phénomènes. (Laplante, 2001; Pruneau et Lapointe, 2002). Toutefois, cet apprentissage expérientiel se poursuit ensuite avec une réflexion critique et une synthèse portant sur les expériences vécues. La langue devient ainsi le véhicule parfait pour l'expression et la communication des découvertes, des conceptions et des émotions et s'intègre à l'un des plus grands défis de l'enseignement des sciences: le changement conceptuel.

L'apprentissage est un processus actif de construction de liens entre les connaissances antérieures et les nouvelles informations. Toutefois, en sciences, il arrive que les nouvelles connaissances proposées aillent à l'encontre des conceptions bien ancrées chez les élèves. En effet, les enfants observent des phénomènes scientifiques dans leur vie quotidienne et se construisent des conceptions à propos de ceux-ci, qui sont parfois contradiction avec celles reconnues par la communauté scientifique. Ces conceptions initiales représentent les premières explications du monde physique que les enfants se construisent, avant d'être exposés à des apprentissages formels en sciences (Vosniadou et Ioannides, 1998). Faire évoluer et changer ces conceptions constitue l'objectif du changement conceptuel. Les enfants peuvent résister aux nouvelles informations lorsqu'ils perçoivent leurs explications initiales comme satisfaisantes et que ces dernières sont enracinées dans leurs schèmes cognitifs (Duit, 1999). Ainsi, l'un des objectifs du modèle pédagogique pour l'enseignement des sciences en milieu minoritaire est l'évolution des conceptions initiales vers des conceptions se rapprochant de celles des scientifiques.

UNE DÉMARCHE DE CHANGEMENT CONCEPTUEL CYCLIQUE

Nous proposons une démarche de changement conceptuel cyclique qui se déroule en sept étapes (tableau 1). Nous expliquons ensuite chacune de ces étapes. Nous démontrons également comment les différentes stratégies langagières s'intègrent à cette démarche.

D'abord, tel que recommandé par plusieurs auteurs (Hewson, Beeth et Thorley, 1998; Vosniadou et Ioannides,

1998), une place est accordée à l'*explicitation des conceptions initiales*. Les élèves ont donc l'occasion d'exprimer leurs idées au sujet d'un phénomène. Dans le but d'intégrer les stratégies langagières à cette démarche, nous préconisons que cette explicitation se fasse par une activité *d'écriture informelle*, afin de permettre aux élèves une première inspection des idées écrites.

Tableau 1

Démarche de changement conceptuel

1.	Explicitation des conceptions à propos d'un phénomène naturel
2.	Comparaison des conceptions dans le groupe, questionnement
3.	Vécu de diverses expériences avec le phénomène, questionnement
4.	Comparaison et révision des conceptions, questionnement
5.	Contact avec le point de vue scientifique
6.	Comparaison des conceptions avec le point de vue scientifique; conclusion
7.	Consolidation des nouvelles connaissances: application et transfert

Comme deuxième étape, telle que suggérée par Joseph Novak (2000), Stella Vosniadou et Christos Ioannides (1998), nous proposons une *discussion informelle* entre pairs pour permettre aux élèves d'entendre et de *comparer les différents points de vue* à propos du phénomène étudié. À la suite de cette discussion, les élèves sont invités à rédiger des questions. Ce questionnement contribue à la motivation de vouloir en apprendre davantage au sujet du phénomène à l'étude (Linnenbrink et Pintrich, 2002).

Ce questionnement engendre bien la troisième étape: *le vécu de diverses expériences avec le phénomène*. Ces expériences permettent aux élèves de faire des sciences (Laplante, 2001; Pruneau et Lapointe, 2002). Évidemment, le questionnement est poursuivi lors de ces expériences par *des écrits et des discussions*. On continue alors les discussions informelles et on agrmente les activités expérientielles en notant ses

observations dans un journal de bord et en effectuant des lectures ponctuelles.

À partir de ces expériences avec le phénomène, les élèves ont l'occasion, durant la quatrième étape, de *réviser* leurs conceptions (Duit et Treagust, 1998). Cette révision s'effectue lors d'une *discussion* pour *comparer* les différentes idées du groupe.

Rendu à la cinquième étape, il se peut que certaines questions posées au départ restent toujours sans réponses et que de nouvelles questions encore plus pertinentes aient surgi lors des étapes subséquentes. Il est donc temps d'approfondir l'étude du phénomène en présentant aux élèves, selon des stratégies pédagogiques appropriées, où la langue occupe une place primordiale, *le point de vue scientifique*. L'enseignant pourra profiter de ce moment pour répondre aux questions, tout en continuant d'encourager le questionnement.

Nous préconisons alors, lors de la sixième étape, une troisième possibilité *d'explicitation, de comparaison et de révision des conceptions* par une discussion. Les élèves ont ensuite l'occasion *d'écrire* une conclusion personnelle par rapport au phénomène à l'étude.

Finalement, la septième étape, celle de la *consolidation des connaissances*, favorise la restructuration plus complète des conceptions, qui évoluent à partir de connaissances fragmentées vers des connaissances mieux structurées (Vosniadou et Ionides, 1998). Lors de cette étape, les élèves mettent leurs nouvelles connaissances en œuvre en les utilisant pour effectuer des tâches concrètes et communicatives. Les activités langagières sont formelles lors de cette étape (rédaction d'un travail écrit, présentation orale...).

UN MODÈLE D'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES EN MILIEU LINGUISTIQUE MINORITAIRE

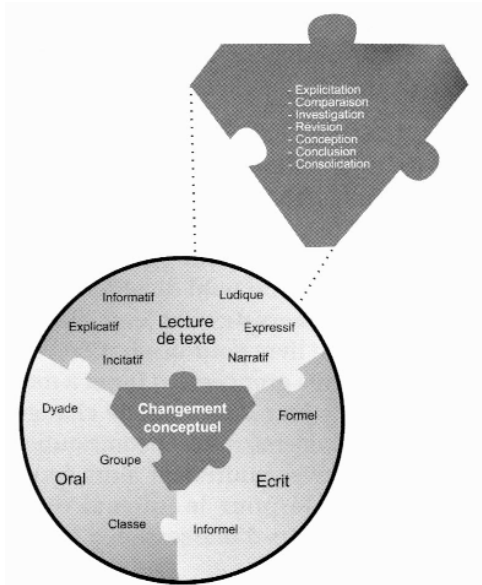
À la suite de la présentation de l'importance d'inclure les éléments langagiers à l'enseignement et l'apprentissage des sciences ainsi que la description de la démarche de changement conceptuel proposé, nous résumons maintenant le modèle pédagogique créé pour améliorer l'apprentissage des sciences en milieu minoritaire. Notre but est de démontrer

comment les différentes perspectives explorées s'agencent et se complètent pour en arriver à une approche dynamique et intégrée. Notre modèle relie les éléments langagiers à la démarche de changement conceptuel. L'oral, l'écrit et la lecture sont interdépendants et complémentaires (Rowell, 1997), ce qui justifie leur juxtaposition.

L'exploitation des éléments langagiers s'effectue à partir du langage informel pour arriver à un langage formel. Ainsi, lors de leur initiation au phénomène à l'étude, les élèves font usage de la langue de façon surtout informelle. À ce moment, les activités ont surtout pour but l'exploration des idées. La langue informelle sert d'outil de réflexion. Les élèves peuvent alors noter leurs observations et leurs idées dans un journal de bord, consulter un livre pour inspiration et surtout discuter de leurs idées en petits groupes. Au fur et à mesure que les élèves progressent dans leur démarche de changement conceptuel, les activités langagières mises à contribution deviennent plus formelles. Les élèves pourraient alors écrire un rapport plus formel, un article pour le journal ou encore faire une présentation orale lors d'une session d'information.

Nous soumettons l'hypothèse que, simultanément à l'apprentissage des notions scientifiques à l'étude, les élèves s'approprient, de façon graduelle et sécurisante, du vocabulaire spécifique employé spontanément, mais contextuellement et rigoureusement à toutes les étapes de la démarche proposée.

C'est ainsi que, dans le modèle, on intègre et on gère divers éléments pour former une synergie qui favorise un meilleur apprentissage en sciences des élèves du milieu linguistique minoritaire. La figure 1 ci-dessous illustre comment la démarche du changement conceptuel est au cœur du modèle proposé. Les éléments langagiers s'y incorporent de façon constitutive. Dans ce schéma, la gradation du gris au noir dans les éléments langagiers représente la progression du langage informel vers un langage plus formel. Le schéma est en forme de cercle pour illustrer que le processus pédagogique est fluide et cyclique.

Figure 1**Le modèle pédagogique****DESCRIPTION DE LA RECHERCHE**

Nous avons monté une unité sur la biodiversité, ayant comme thème l'étude des marais salés, à partir de notre modèle pédagogique. Nous avons expérimenté ce modèle dans une classe de cinquième année (vingt-cinq élèves) du milieu linguistique minoritaire. Nous avons effectué des entrevues semi-dirigées avant et après l'unité pédagogique afin de constater l'évolution des conceptions au sujet des marais et l'évolution du vocabulaire d'usage des élèves. Nous avons également fait usage des journaux de bord des élèves, du journal de la chercheuse principale, des divers travaux écrits des élèves et d'une entrevue de groupe effectuée durant l'unité pour mieux comprendre comment fonctionne le modèle. Nous rapportons ici les résultats concernant l'évolution du vocabulaire.

L'intervention, d'une durée de deux mois, et l'unité pédagogique suivant les étapes de la démarche de changement conceptuel étaient surtout expérientielles (quatre

visites au marais) et intégraient des stratégies langagières à chaque leçon. Ainsi, nous avons demandé aux élèves de dessiner et de décrire un marais. Ensuite, nous leur avons demandé de comparer leurs descriptions en petits groupes. Ils ont rédigé plusieurs questions. Nous sommes allés au marais pour effectuer une exploration et nous avons invité les élèves à partager leurs découvertes et d'écrire leurs observations dans un journal. Nous avons vécu quelques activités de découvertes plus structurées, comme un jeu de rôle simulant la migration des oiseaux, ou encore un jeu simulant les différentes adaptations des espèces dans le marais. Ensuite, les élèves ont fait la lecture de divers livres au sujet de la biodiversité. Un biologiste est venu au marais avec la classe et a répondu aux questions. Nous avons noté les «*nouveaux mots*» de vocabulaire appris et nous les avons classés dans des catégories aux choix des élèves (plantes, prédateurs...). À la suite de ces expériences, les élèves ont écrit une conclusion qui explicitait leurs conceptions actuelles au sujet des marais. Finalement, les élèves ont rédigé des projets au sujet d'une espèce végétale ou animale du marais. Ils ont inventé une espèce parfaitement adaptée au marais et ont préparé une *Soirée des marais* pour expliquer leurs recherches aux parents.

LES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Nous cherchions à voir si les élèves étaient en mesure de s'approprier, lors de l'intervention, un vocabulaire plus spécifique et scientifique en parlant des marais. Nous avons comptabilisé les mots d'usage des élèves avant et après l'intervention, à l'aide du logiciel *atlas.ti*. Ainsi, nous avons examiné les différents mots que les élèves utilisaient pour expliquer comment ils percevaient les marais. Nous avons ensuite créé sept catégories possibles pour classer ces mots, en nous inspirant de la taxonomie de Jonathan Wellington et Jerry Osborne (2001) pour les mots en sciences, mais en l'adaptant à l'usage des élèves du milieu linguistique minoritaire. Notre première catégorie était celle des *mots communs*. Ces mots sont justes et corrects, mais ne sont pas fréquemment utilisés dans les écrits scientifiques (Lemke, 1990; Wellington et Osborne, 2001). Dans la deuxième catégorie, nous avons les *noms scientifiques*. Ces mots sont plus souvent exploités dans les écrits scientifiques et nomment

Tableau 2

Catégorisation du vocabulaire avant l'intervention

Mots communs (275 mots, 75 %)			
animaux	21	crabes	2
grenouille	17	criquets	2
plantes	17	écureuil	2
poissons	14	héron	2
canards	14	hibou	2
oiseaux	13	lézard	2
arbre	10	mousse	2
herbe	9	baleine	1
maringouins	9	caribou	1
mouches	9	chenille	1
fleurs	8	cigale	1
papillon	8	coccinelle	1
insectes	7	crapaud	1
œufs	7	étoile de mer	1
renard	7	foin	1
chevreuils	6	goéland	1
libellules	6	guêpes	1
moustique	6	hippocampe	1
têtards	6	homard	1
abeilles	5	jacinthe	1
castor	4	mare	1
étang	4	marguerite	1
ours	4	mouffette	1
tortues	4	outarde	1
algues	3	phoque	1
coyotes	3	plante aquatique	1
gazon	3	quenouille	1
loups	3	rat	1
orignal	3	sauterelle	1
sapins	3	souris	1
aigles	2	thon	1
chat sauvage	2	truite	1
Noms scientifiques (2 mots, 1 %)			
nénuphar	1	pluvier siffleur	1
Concepts scientifiques (16 mots, 4,5 %)			
habitat	9	sang chaud	1
environnement	1	sang froid	1
hiberner	1	voie d'extinction	1
prédateurs	1	voie de disparition	1

Tableau 2 (suite)

Catégorisation du vocabulaire avant l'intervention

Description (33 mots, 9 %)			
maison aux animaux			8
description de nénuphar			7
description de quenouille			5
du manger			4
bébé moustique			2
affaires			1
cabane des castors			1
description de libellule			1
description de plante aquatique			1
description grand héron			1
mouches déguisées en			1
abeilles			1
noix d'écureuils			1
Registre local (3 mots, 1,5 %)			
lêches	2	chevreaux	1
Mots fautifs (15 mots, 4 %)			
serpents	6	extinct	1
lapins	5	inxtinction	1
animaux	3		
Mots anglais (19 mots, 5 %)			
pond	3	grasshopper	1
goldfish	2	hornet	1
lily pads	2	killerbees	1
seaweed	2	ladybugs	1
blue jay	1	mooses	1
chikadees	1	seagulls	1
eagle	1	tuna	1

de façon précise l'objet spécifique. La troisième catégorie était celle des *concepts scientifiques*. En effet, les sciences étudient fréquemment des concepts, qui sont plutôt abstraits, et ne peuvent être concrètement touchés ni vus. Nous avons nommé la quatrième catégorie *description*. Nous y avons placé les descriptions que les élèves verbalisaient pour décrire quelque chose lorsqu'ils ne trouvaient pas le mot de

Tableau 3

Catégorisation du vocabulaire après l'intervention

Mots communs (287 mots, 56 %)			
renard	24	grenouilles	5
animaux	24	moustique	5
oiseaux	24	loutre	4
plantes	22	bactéries	2
boue	21	chenille	2
insectes	17	mousse	2
poissons	16	quenouilles	2
herbe	16	sauterelle	2
nourriture	12	souris	2
vase	8	têtards	2
libellule	7	aigle des marais	1
maringouin	7	coyotes	1
œufs	7	héron	1
araignée	6	hirondelles	1
criquets	6	minéraux	1
hibou	6	mouche	1
papillon	6	origan	1
tortue	6	porc-épic	1
aigles	5	traces	1
canard	5	verre de terre	1
fleurs	5		
Noms scientifiques (90 mots, 18 %)			
spartine alterniflore	14	balbuzard	2
grand héron	10	busard Saint-Martin	1
spartine étalée	9	canard noir	1
salicorne	6	canetons	1
martin-pêcheur	6	chevalier semi-palmé	1
spartines	6	corneilles	1
bécasseau	5	hibou des marais	1
détritus	5	larves de maringouin	1
chevalier à pattes jaunes	4	lièvres	1
aster du Saint-Laurent	3	musaraigne	1
rat musqué	3	renard roux	1
raton laveur	3	spartine pectinée	1
demoiselle	3		
Mots fautifs (9 mots, 2 %)			
lapins	5	danger d'extinction	1
animaux	2	serpents	1

Tableau 3 (suite)

Catégorisation du vocabulaire après l'intervention

Description (41 mots, 8 %)			
du manger			13
maison aux animaux			7
affaires			6
description de migration			6
description d'inondation			3
description d'araignée aquatique			2
des petits «tchas»			1
description de grand héron			1
description de rosier			1
description hibernation			1
description larve marigouin			1
Registre local (13 mots, 2,5 %)			
longues vues	4	amanchures	1
bibittes	2	chevreux	1
lêches	2	pistes	1
tétine de souris: conscience	2	tétine de souris	1
Concepts scientifiques (67 mots, 13 %)			
habitat	17	chaîne alimentaire	2
migration	14	voie d'extinction	2
environnement	7	filtre	1
prédateurs	7	milieu naturel	1
inondation	4	pollution	1
proie	4	purifier	1
adaptation	3	transformation	1
camoufler	2		
Mots anglais (4 mots, 0,5 %)			
flood	2	pond	1
lady bug	1		

vocabulaire pour le nommer. La cinquième catégorie était celle du *registre local*. Nous y avons placé les mots qui sont fréquemment utilisés dans la région, mais qui ne figurent pas dans les dictionnaires usuels. Dans la sixième catégorie, les *mots fautifs*, figuraient des mots qui existent réellement, mais qui ont été utilisés de façon fautive, ou des mots qui n'existent

pas. La septième catégorie est celle des *mots anglais*. Il est arrivé que les élèves, vivant dans un milieu bilingue, ont parfois utilisé un nom anglais puisqu'ils ne savaient pas l'équivalent en français. Il se peut également, que, malgré le fait qu'ils savaient le mot français, les élèves, parlant chiac¹, ont fait usage du mot anglais. Nous présentons, au tableau 2, les mots d'usage des élèves répertoriés avant l'intervention.

Les élèves ont fait usage de soixante-quatre mots communs différents, pour un total de deux cent soixante-quinze occurrences. Nous sommes ainsi en mesure de constater que cette catégorie de mots était la plus fréquemment utilisée. Avec trente-trois descriptions, nous pouvons également affirmer qu'il arrivait régulièrement que les élèves ne possédaient pas le bon mot pour décrire un objet qu'ils connaissaient. La catégorie des mots anglais (dix-neuf) et des mots fautifs (quinze) nous indiquent également qu'il arrivait que les élèves ne connaissent pas le mot précis en français. Finalement, si les concepts scientifiques étaient assez importants (seize), nous ne pouvons pas dire que les noms scientifiques étaient très présents. En effet, nous n'avons recensé que deux noms scientifiques dans l'ensemble des vingt-cinq entrevues avant l'intervention.

Pour fins de comparaisons, nous présentons, au tableau 3, les mêmes regroupements pour les post-entrevues.

Nous y constatons que les mots communs ont légèrement augmenté, se chiffrant à deux cent quatre-vingt-sept, comparativement à deux cent soixante-quinze. Par contre, la diversité des mots communs a diminué, se situant à quarante et un mots différents, comparativement à soixante-quatre mots différents avant l'intervention. Nous spéculons que les élèves se situaient sur un terrain plus commun lorsqu'ils décrivaient le marais après l'intervention, ce qui explique la diminution de variation et l'augmentation de fréquence.

La catégorie des noms scientifiques est celle qui a connu la plus grande augmentation d'usage, passant de deux occurrences avant l'intervention à 90 après l'intervention. Nous affirmons donc que les élèves semblent évoluer vers un usage plus fréquent de vocabulaire scientifique avec les

activités pédagogiques dans le cadre du modèle proposé. Il y a également eu une augmentation dans la catégorie des concepts scientifiques, allant de seize occurrences avant l'unité à soixante-sept après.

La catégorie des descriptions a aussi augmenté, allant de trente-trois à quarante et un. La description la plus fréquente était «du manger» (de la nourriture). Dans la région, il est plus fréquent de faire usage de cette description que de mettre à profit le mot exact. Le mot «*affaire*» revenait fréquemment. Les élèves s'en servaient surtout pour décrire les éléments qu'ils avaient vus dans la boue. Nous ne nous étions pas attardés à nommer ces «*affaires*».

La fréquence de mots du registre local a également augmenté, passant de trois à treize. Notons d'abord que nous avons catégorisé deux occurrences du mot «*tétine de souris: conscience*» parce que les élèves ont fait usage de ce mot tout en avouant qu'ils connaissaient le mot scientifique de cette plante. En effet, les élèves disaient que, dans le marais, on retrouve une plante qui s'appelle la salicorne, mais que, dans la région, elle est connue sous le nom *tétine de souris*. En d'autres mots, ils savaient faire la différence. Pour noter cette connaissance, nous avons comptabilisé le mot *tétine de souris*, en ajoutant conscience pour indiquer qu'ils étaient conscients que ce mot appartenait au registre local. Finalement, nous constatons une diminution des mots fautifs, passant de quinze à neuf, et des mots anglais, passant de dix-neuf à quatre.

Tableau 4

Vocabulaire d'usage avant et après l'unité pédagogique

Type de mots	AVANT		APRÈS	
	nombre	%	nombre	%
mots communs	275	75	287	56
noms scientifiques	2	1	90	18
concepts scientifiques	16	4,5	67	13
registre local	3	1,5	13	2,5
mots anglais	19	5	4	0,5
mots fautifs	15	4	9	2
description	33	9	41	8

Le tableau 4 résume les différences dans les catégories de mots avant et après l'intervention.

CONCLUSION

L'analyse des entrevues initiales et finales semble démontrer que les élèves ont acquis de nouveaux mots de vocabulaire scientifique. Notre but ne consistait pas uniquement à enrichir le vocabulaire scientifique des élèves, mais également à faire évoluer leur langage scientifique en général, ce qui nécessite des stratégies de compréhension globale du langage. Par contre, nous pensons que cette acquisition de vocabulaire, qui a été effectuée en raison de stratégies langagières générales et indirectes, s'est tissée graduellement dans le cadre d'une compréhension grandissante du langage scientifique. Nous précisons que nous n'avons pas présenté de liste de vocabulaire aux élèves. Nous n'avons pas, non plus, demandé aux élèves de mémoriser des mots rencontrés lors de l'unité pédagogique. Le vocabulaire a été présenté en contexte, de façon spontanée et naturelle. Ainsi, l'apprentissage de ce dernier a été indirect. Nous concluons que le modèle, dans lequel on présente le vocabulaire de façon contextuelle et lors de communications authentiques, permet une première familiarisation avec le vocabulaire. Notons qu'à la suite de cette familiarisation, nous avons effectué une explicitation de ce vocabulaire en demandant aux élèves d'énumérer *«leurs nouveaux mots»* et de les catégoriser. C'est ainsi que nous avons tenté de rendre explicite l'acquisition de vocabulaire, tout en restant dans un contexte authentique et expérientiel.

La démarche voulait que les élèves aient de nombreuses occasions de prendre des notes, de réfléchir et de faire des observations de façon informelle et spontanée, surtout dans leur journal, tout au long de la démarche. Ils pouvaient également écrire des anecdotes, des histoires ou encore des poèmes. Toutefois, une fois rendus à la sixième et à la septième étapes du modèle, nous exigeons également un style d'écriture un peu plus formel. Nous avons demandé aux élèves de faire un rapport sur une espèce végétale ou animale que l'on pouvait retrouver dans le marais. Pour arriver à cette écriture de nature plus formelle, nous avons proposé une

démarche de recherche et un processus d'écriture (questionnement, recherche et documentation, plan, brouillon, correction, texte au propre). Nous faisons la proposition que cette démarche, progressant d'un usage informel de la langue vers un usage plus formel, a étayé l'acquisition graduelle de vocabulaire scientifique.

Puisque nous avons utilisé à la fois l'écriture expressive informelle et l'écriture plus formelle, nous ne pouvons isoler leur impact pédagogique particulier. Nous proposons plutôt que, dans des environnements sociaux à réalités multiples, il est probable que l'écriture informelle et expressive ait pu avantager certains élèves, tandis que l'écriture formelle de rapports scientifiques ait favorisé d'autres élèves. Il est encore possible que la combinaison des deux ait pu avoir un impact particulier. C'est ainsi que nous pensons que la force intrinsèque du modèle est intéressante. Ainsi, il est possible que chacun des éléments du modèle contribue, à sa façon et à certains moments, à l'apprentissage et à l'acquisition de vocabulaire des élèves.

La présente expérimentation du modèle représente un premier essai. Il est certain que d'autres recherches devront être effectuées avant de pouvoir arriver à des conclusions plus larges. Il faudrait, par exemple, remettre le modèle à l'essai avec d'autres classes et d'autres thèmes à l'étude afin d'observer si des résultats semblables se présentent.

Nous remarquons enfin que cette recherche a démontré que les participants ont été en mesure de s'approprier un vocabulaire scientifique grandissant. Nous reconnaissons qu'il est normal que les élèves aient appris, étant donné que leurs connaissances étaient très limitées au départ. Toutefois, la qualité et la quantité de leur apprentissage semblent avoir été importantes et illustrent le potentiel du modèle proposé. Nous avançons donc que le modèle pédagogique construit pour cette expérimentation apparaît très prometteur.

NOTE

1. Le chiac est un registre local qui ajoute fréquemment des mots anglais au parler français.

BIBLIOGRAPHIE

- ALEXOPOULOU, Evinella et DRIVER, Rosalind (1996) «Small-Group Discussion in Physics: Peer Interaction Modes in Pairs and Fours», *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 33, n° 10, p. 1099-1114.
- BOUDREAU, Annette et DUBOIS, Lise (1992) «Insécurité linguistique et diglossie: étude comparative de deux régions de l'Acadie du Nouveau-Brunswick», *Revue de l'Université de Moncton*, vol. 25, nos 1-2, p. 3-22.
- CASTONGUAY, Charles (2001) «Démographie comparée des minorités de langue officielle», *Francophonies d'Amérique*, n° 12, p. 25-36.
- CONSEIL DES MINISTRES DE L'ÉDUCATION DU CANADA (1999) *Apprentissage des sciences: contexte canadien*, Toronto, Conseil des ministres de l'éducation (Canada), 77 p.
- DUIT, Reinders (1999) «Conceptual change approaches in science education», dans SCHNOLTZ, Wolfgang, VOSNIADOU, Stella et CARRETERO, Mario (dir.) *New Perspectives on Conceptual Change*, Amsterdam, Pergamon Press, p. 263-282.
- DUIT, Reinders et TREAGUST, David (1998) «Learning in science from behaviorism towards social constructivism and beyond», dans FRASER, Berry J. et TOBIN, Kenneth G. (dir.) *International Handbook of Science Education*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, p. 3-25.
- FOUCHER, Pierre (1999) «Les droits linguistiques au Canada», dans THÉRIAULT, Joseph Yvon (dir.) *Francophonies minoritaires au Canada: l'état des lieux*, Moncton, Éditions d'Acadie, p. 307-324.
- GÉRIN-LAJOIE, Diane (2002) «Le rôle du personnel enseignant dans le processus de reproduction linguistique et culturelle en milieu scolaire francophone en Ontario», *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 28, n° 1, p. 125-146.
- GILBERT, Anne, LETOUZÉ, Sophie, THÉRIAULT, Joseph Y. et LANDRY, Rodrigue (2004) *Le personnel enseignant face aux défis de l'enseignement en milieu minoritaire francophone*, Ottawa, Fédération canadienne des enseignants et des enseignantes / Centre interdisciplinaire de recherche sur la citoyenneté et les minorités / Institut canadien de recherche sur les minorités linguistiques, 37 p.
- HEWSON, Peter W., BEETH, Michael E. et THORLEY, Richard N. (1998) «Teaching for conceptual change», dans FRASER, Barry J. et TOBIN, Kenneth G. (dir.) *International Handbook of Science Education*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, p. 199-218.

- LAPLANTE, Bernard (2001) «Des élèves de sixième année apprennent à parler des réactions chimiques», dans MASNY, Diana (dir.) *La culture de l'écrit: les défis à l'école et au foyer*, Montréal, Éditions Logiques, p. 105-141.
- LAUFER, Batia (2003) «Vocabulary Acquisition in a Second Language: Do Learners Really Acquire Most Vocabulary by Reading? Some Empirical Evidence», *Canadian Modern Language Review / La revue canadienne des langues vivantes*, vol. 59, n° 4, p. 567-587.
- LEMKE, Jay L. (1990) *Talking Science: Language, Learning and Values*, Norwood, Ablex, 276 p.
- _____ (1998) «Teaching all the language of science: words, symbols, images and actions: International conference on ideas for a scientific culture» (Museo de Cienra / Fondacion La Caixa, Barcelona) [En ligne: <http://academic.brooklyn.cuny.edu/education/jlemke/papers/barcelon.htm>]
- LINNENBRINK, Elizabeth A. et PINTRICH, Paul R. (2002) «The role of motivational beliefs in conceptual change», dans LIMON, Margarita et MASON, Lucia (dir.) *Reconsidering Conceptual Change: Issues in Theory and Practice*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, p. 101-111.
- MARTEL, Angéline (2001) *Droits, écoles et communautés en milieu minoritaire: 1986-2002: analyse pour un aménagement du français par l'éducation*, Ottawa, Commissariat aux langues officielles, 81 p.
- MASON, Lucia (1998) «Sharing cognition to construct scientific knowledge in school context: The role of oral and written discourse», *Instructional Science*, vol. 26, n° 5, p. 359-389.
- NORRIS, Stephen P. et PHILLIPS, Linda M. (2003) «How Literacy in Its Fundamental Sense Is Central to Scientific Literacy», *Science Education*, vol. 87, n° 2, p. 224-240.
- NOVAK, Joseph D. (2002) «Meaningful Learning: The Essential Factor for Conceptual Change in Limited or Inappropriate Propositional Hierarchies Leading to Empowerment of Learners», *Science Education*, vol. 86, n° 4, p. 548-571.
- OSBORNE, Jonathan (2002) «Science without literacy: A ship without a sail?», *Cambridge Journal of Education*, vol. 32, n° 2, p. 203-218.
- PROGRAMME INTERNATIONAL POUR LE SUIVI DES ACQUIS DES ÉLÈVES (PISA) (2001) *La performance des jeunes du Canada en lecture, en mathématiques et en sciences*, Ottawa, Gouvernement du Canada
[En ligne: http://www.pisa.gc.ca/pisa/brochure_f.shtml]

- PRUNEAU, Diane et LANGIS, Joanne (2002) «L'enseignement et l'apprentissage des sciences en milieu minoritaire: défis et possibilités», *Actes du colloque pancanadien sur la recherche en éducation en milieu minoritaire: bilan et perspectives* [En ligne], Disponible: <http://www.acef.ca/publi/crde/index.html>
- PRUNEAU, Diane et LAPOINTE, Claire (2002) «Un, deux, trois, nous irons au bois...: l'apprentissage expérientiel et ses applications en éducation relative à l'environnement», *Éducation et francophonie*, vol. 30, n° 2 [En ligne: www.acef.ca/revue]
- REDDY, Maureen, JACOBS, Patty, McCROHON, Caryn et HERRENKOHN, Leslie R. (1998) *Creating Scientific Communities in the Elementary Classroom*, Portsmouth, Heinemann, 174 p.
- RIVARD, Léonard P. (1994) «A Review of Writing to Learn in Science: Implications for Practice and Research», *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 31, n° 9, p. 969-983.
- _____ (1998) «La langue: outil pour construire son savoir en sciences», *Spectre*, vol. 28, n° 1, p. 32-36.
- RIVARD, Léonard P. et STRAW, Stanley B. (2000) «The Effect of Talk and Writing on Learning Science: An Exploratory Study», *Science Education*, vol. 84, n° 5, p. 566-593.
- RIVARD, Léonard P. et YORE, Larry D. (1993) «Review of reading comprehension instruction: 1985-1991», ERIC Document Reproduction Service, No. ED 354144, 70 p.
- ROWELL, Patricia M. (1997) «Learning in School Science: The Promises and Practices of Writing», *Studies in Science Education*, vol. 30, n° 1, p. 19-56.
- SPENCE, David J., YORE, Larry D. et WILLIAMS, Richard L. (1999) «The Effects of Explicit Science Reading Instruction on Selected Grade 7 Students' Metacognition and Comprehension of Specific Science Texts», *Journal of Elementary Science Education*, vol. 11, n° 2, p. 15-30.
- TYNJÄLÄ, Paivi, MASON, Lucia et LONKA, Kirsti (dir.) (2001) *Writing as a Learning Tool: Integrating Theory and Practice*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 218 p.
- VOSNIADOU, Stella et IOANNIDES, Christos (1998) «From conceptual development to science education: A psychological point of view», *Journal of Science Education*, vol. 20, n° 10, p. 1213-1230.
- WAGNER, Serge et GRENIER, Pierre (1991) *Analphabétisme de minorité et alphabétisation d'affirmation nationale, à propos de*

l'Ontario français, Toronto, Ministère de l'éducation de l'Ontario, 497 p.

WELLINGTON, Jonathan et OSBORNE, Jerry (2001) *Language and Literacy in Science Education*, Buckingham, Open University Press, 152 p.

WELLS, Gordon et CHANG-WELLS, Gen Lin (1992) *Constructing Knowledge Together: Classrooms as Centers of Inquiry and Literacy*, Portsmouth, Heinemann, 192 p.

YORE, Larry D. (2000) «Enhancing science literacy for all students with embedded reading instruction and writing-to-learn activities», *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, vol. 5, n° 1, p. 105-122.