

**Québec français**



## **Les langages des sciences et des technologies** **Outils de communication et véhicules de la pensée**

Marcel Thouin

---

Number 154, Summer 2009

Le français dans toutes les disciplines

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1832ac>

[See table of contents](#)

---

Publisher(s)

Les Publications Québec français

ISSN

0316-2052 (print)

1923-5119 (digital)

[Explore this journal](#)

---

Cite this article

Thouin, M. (2009). Les langages des sciences et des technologies : outils de communication et véhicules de la pensée. *Québec français*, (154), 117–119.



## Les langages des sciences et des technologies

Outils de communication et véhicules de la pensée

par Marcel Thouin\*

**L**es sciences et les technologies ont recours à un langage complexe pour énoncer leurs concepts, lois, théories et modèles. Or, tout langage, s'il est évidemment un outil de communication, ne peut être réduit à ce seul rôle, car il est aussi le véhicule de la pensée et du raisonnement.

Ce texte, qui s'inspire de l'ouvrage *Intervenir sur les langages en mathématiques et en sciences*<sup>1</sup> destiné surtout aux enseignants du cégep, présente les langages utilisés en sciences et technologies et propose des suggestions d'activités, adaptées pour le primaire et le secondaire, qui favorisent l'acquisition de ces langages.

Acquérir les langages des sciences et des technologies est d'autant plus important qu'il existe une étroite corrélation entre les lacunes dans la maîtrise de ces langages et le taux d'échec en sciences et technologies. Ces échecs se manifestent surtout aux ordres d'enseignement supérieurs, mais ils peuvent trouver leur source dès le primaire, dans les milieux scolaires où les sciences et les technologies sont négligées.

Par ailleurs, il est souvent difficile, pour les élèves du primaire, de distinguer le discours scientifique du discours quotidien, dont les caractéristiques sont fort différentes<sup>2</sup> :

DISCOURS QUOTIDIEN	DISCOURS SCIENTIFIQUE
S'adresse à des personnes en particulier.	Collectif, général et abstrait.
Consiste à dialoguer avec quelqu'un.	S'adresse à tous.
S'établit par rapport à des faits et des impressions.	Se situe par rapport à une théorie.
N'a qu'une validité locale et actuelle.	Vise une validité générale.

### Les trois langages des sciences et des technologies

En fait, le langage scientifique et technologique est une combinaison de trois langages, soit le langage naturel, le langage symbolique et le langage graphique.



Le langage naturel est constitué de termes courants et de termes scientifiques employés dans des énoncés qui sont régis par la syntaxe usuelle.

En voici des exemples :

- Le palan est une machine simple qui permet de multiplier la force appliquée.
- Les saisons sont causées par l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre par rapport au plan de son orbite autour du Soleil.
- Le lion est un mammifère situé au sommet de la pyramide alimentaire.

Ce langage naturel, qui semble simple, est plus complexe qu'il n'en a l'air, parce que plusieurs termes scientifiques n'ont pas le même sens ou possèdent un sens beaucoup plus précis dans le langage scientifique naturel que dans le langage courant. De plus, bon nombre de termes scientifiques et techniques sont peu utilisés dans la vie quotidienne et sont probablement inconnus des élèves, par exemple la densité, le sismographe, l'hygromètre, la métamorphose, et la photosynthèse.

Le langage symbolique est constitué d'un ensemble de symboles et de règles qui régissent leur agencement.

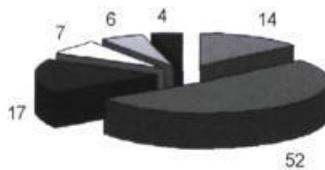
En voici des exemples :

- Les unités de mesure telles que *m* (mètres), *kg* (kilogrammes), *s* (secondes),  $^{\circ}\text{C}$  (degrés Celsius).
- Les symboles chimiques, tels que *H* (hydrogène), *O* (oxygène), *C* (carbone), *N* (azote).
- Les symboles d'opération, tels que + et - et les symboles de relation, tels que =, < et >, employés en mathématiques et aussi en sciences et technologies.

Ce langage est plus abstrait que le langage naturel et pose des difficultés semblables à celles que poseraient des termes d'une langue étrangère qui seraient mêlés à la langue première, mais sans traduction. Pendant quelques années, la plupart des élèves peuvent fonctionner avec une compréhension approximative du langage symbolique, mais à mesure qu'ils avancent dans leur scolarité et que le nombre de symboles augmente, plusieurs lisent ou emploient ce langage avec de plus en plus de difficulté et finissent par décrocher.

Le langage graphique est un ensemble d'éléments visuels (points, traits, lignes, flèches, etc.) soumis aussi à des règles d'agencement. En voici des exemples :

- Les figures géométriques, telles que le carré, le rectangle, le triangle, le polygone, les droites perpendiculaires ou parallèles.
- Les tableaux de données
- Les diagrammes, tels que le diagramme à bandes ou à bâtons, le diagramme circulaire, le diagramme de Venn, l'histogramme.
- Les graphiques cartésiens
- Les réseaux de concepts et autres schémas.



Ce langage, dont le niveau d'abstraction semble à mi-chemin entre celui du langage naturel et celui du langage symbolique est, en fait, le plus abstrait des trois, car un seul diagramme synthétise parfois un très grand nombre de données.

#### L'acquisition des langages des sciences et des technologies

Les activités suivantes peuvent servir à enrichir les aspects langagiers de l'enseignement des sciences et des technologies. Elles peuvent se retrouver à l'intérieur d'activités scientifiques courantes, souvent à titre d'activités d'intégration. Dans certains cas, elles peuvent aussi être utilisées sous forme d'exercices distincts permettant de remédier à des lacunes spécifiques.

#### Tirer profit de la lecture d'un manuel scolaire

Cette activité consiste à lire un chapitre ou une section d'un manuel scolaire en complétant un tableau de ce type :

TERMES SCIENTIFIQUES OU SYMBOLES DÉJÀ RENCONTRÉS		TERMES SCIENTIFIQUES OU SYMBOLES NOUVEAUX	
Compris (En donner une courte définition)	Incompris	Compris (En donner une courte définition)	Incompris

Un tour de table, au cours duquel les élèves présentent chacun leur tableau, permet ensuite à l'enseignant de préciser, si nécessaire, les termes et symboles compris et d'expliquer les termes et symboles incompris.

#### Articuler sa pensée par l'utilisation de liens grammaticaux

Cette activité permet aux élèves de travailler sur les relations logiques exprimées par les langages des sciences et des technologies. Elle peut prendre la forme d'énoncés à compléter par une conjonction, une préposition ou un adverbe. En voici des exemples :

Le sable versé dans l'eau se dépose au fond \_\_\_\_\_ sa densité est supérieure à celle de l'eau (sauf, si, et, car).

Le fer peut rouiller \_\_\_\_\_ on le met en contact avec de l'air et de l'eau (si, et, ainsi).

L'eau de la mer nous semble bleue \_\_\_\_\_ le ciel est bleu (donc, car, mais).

L'eau peut se mettre à bouillir \_\_\_\_\_ sa température augmente suffisamment (mais, si, donc).

#### Observer et commenter

En sciences et technologies, certains concepts sont parfois abordés par la présentation d'un documentaire. Malheureusement, les élèves restent plutôt passifs, parfois même peu attentifs pendant de tels visionnements. L'activité ci-dessous, qui encourage une écoute et une observation plus actives, consiste à présenter un documentaire sur un sujet que les élèves connaissent déjà un peu, en supprimant le commentaire, c'est-à-dire en enlevant le son. Les élèves doivent alors observer le plus attentivement possible, prendre des notes pendant le visionnement et présenter ensuite à tour de rôle le contenu du documentaire. On peut aussi placer les élèves en équipe, donner à chaque équipe la consigne de s'entendre sur une interprétation et demander à un représentant de chaque équipe de présenter le documentaire.

#### Produire un tableau de résultats

La tentation est parfois grande, pour les enseignants, de fournir aux élèves des tableaux dans lesquels il suffit d'écrire les données dans les bonnes cases. Cette activité vise à développer, chez les élèves, l'habileté à concevoir leurs propres tableaux. On peut, par exemple, leur fournir des données météorologiques prises d'heure en heure (exemples : température, pression atmosphérique, taux d'humidité) et leur demander de les présenter sous forme de tableau. Pour leur laisser la possibilité de développer cette habileté graduellement, il est important de ne pas viser un modèle standard et d'accepter tous les tableaux clairs et complets.

*Écouter, visualiser et traduire*

À l'école, un grand nombre d'explications sont données de façon orale et une partie importante de l'apprentissage passe par l'écoute. Cependant, plusieurs élèves sont parfois distraits ou ont de la difficulté à visualiser certaines explications. Cette activité consiste à pratiquer l'écoute active et à visualiser correctement des descriptions ou des explications. L'enseignant dicte un texte scientifique écrit en langage naturel. Au lieu d'écrire le texte qui est dicté, les élèves doivent le représenter autrement en utilisant le langage symbolique ou le langage graphique. Ils peuvent, par exemple, représenter certaines parties du texte par des dessins, d'autres parties par des symboles, d'autres encore par des graphiques et peut-être même par des réseaux de concepts. Par exemple, on pourrait dicter un texte simple tel que : *Un canon est pointé vers le ciel de façon à former un angle de 45° avec le sol. Il tire un projectile. Le projectile décrit une trajectoire en forme de parabole et retombe sur le sol à une distance de 500 mètres du canon.* Dans ce cas, les élèves devraient dessiner le canon et la trajectoire du projectile.

\* Professeur titulaire de didactique des sciences à la Faculté des sciences de l'Éducation de l'Université de Montréal

**Références**

THOUIN, M. *Enseigner les sciences et les technologies au préscolaire et au primaire*, Québec, Éditions Multimondes, 2009.

**Notes**

- 1 M. DE SERRES et al., *Intervenir sur les langages en mathématiques et en sciences*, Montréal, Collection Astroïde, Modulo éditeur, 2003.
- 2 J.-P. ASTOLFI et al., *Mots-clés de la didactique des sciences*, Paris-Bruxelles, De Boeck Université, 1997.



## La langue : un objet et un outil

par Suzanne Richard et Louise-Isabelle Couture\*

**L**ire, écrire et communiquer oralement sont des activités quotidiennes qui permettent aux élèves d'apprendre dans toutes les disciplines à l'école. Dans la classe de français, ce sont aussi des compétences à développer. C'est ce qui distingue la langue, objet d'enseignement et d'apprentissage en français, et le langage, qui permet la construction des savoirs, peu importe la discipline. Pour reprendre Diet (2002, p. 24) : « C'est en classe de français que les élèves apprennent la langue... dont les autres disciplines sont les utilisateurs ». Mais comment les savoirs construits sur la langue en français peuvent-ils servir à mieux lire et à produire de meilleurs discours écrits et oraux dans les autres matières ?

**Lire à l'école**

Quotidiennement, à l'école, divers types et différents genres de textes sont lus par les élèves pour s'approprier un contenu, pour comprendre, pour apprendre<sup>1</sup>, peu importe la discipline. À cela s'ajoute, en classe de français, la lecture... pour apprendre à lire. On amène entre autres les élèves à reconnaître les genres de discours, à étudier la construction des textes et à identifier

les séquences textuelles. On fait intervenir les éléments de la grammaire du texte (la reprise de l'information, les organisateurs textuels, etc.) pour les aider à mieux comprendre et à interpréter les textes qu'on leur présente.

Mais quels liens fait-on entre ces connaissances construites dans le cours de français et les textes présentés dans les autres matières ? Les élèves remarquent-ils que les structures étudiées et analysées en français (description, explication, etc.) se retrouvent dans les textes qu'on leur soumet dans les autres cours<sup>2</sup> ? Les enseignants connaissent-ils les structures les plus fréquentes rencontrées dans les textes de leur discipline ? Les stratégies de lecture enseignées en classe de français sont-elles réinvesties dans les autres cours ?

**Écrire à l'école**

Généralement, l'écriture est peu fréquente et peu développée à l'école. Hormis les notes de cours retranscrites dans leurs cahiers, les tableaux remplis pour étudier et les réponses écrites lors des examens, les élèves écrivent peu. L'écriture sert surtout à retenir des connaissances et à contrôler les apprentissages. Dans la classe de français,