

## Langue ou langage ?

Un langage est un ensemble de signes distinctifs qui contiennent un message. Le sourire, chez l'homme, est un signe qui véhicule un message positif quelle que soit la langue du locuteur. Les signes du langage peuvent être innés ou faire l'objet d'un apprentissage inconscient. On parle souvent de langage chez les enfants préscolarisés qui ont acquis par imprégnation le système de communication verbal dans lequel ils baignent. On parle de langue dès que les règles leur sont inculquées formellement. On évoquait avant le langage des signes; on dit maintenant langue des signes parce qu'elle diffère selon les pays.

Une langue est un système de signes complexes (lexique) qui s'articulent entre eux avec des règles internes admises par les locuteurs par convention (une grammaire) dans un but explicite de communication plus ou moins complexe qui va de l'oral à l'écrit, de la prose à la poésie. Au niveau d'une langue, un même fait peut s'exprimer d'une infinité de manières différentes.



Les nombres de 1 à 10 en langue des signes américaine

### Mathématiques et compétences langagières

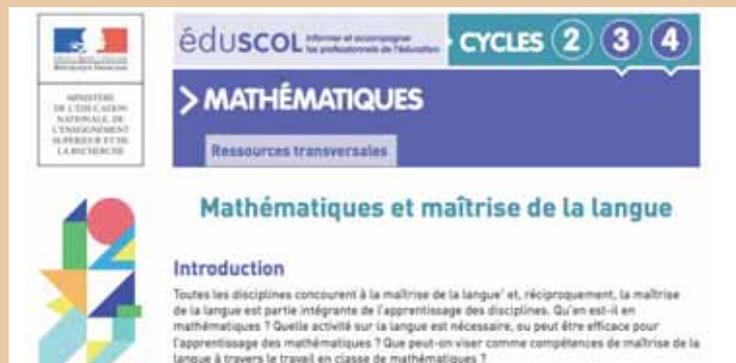
En attendant le dossier du prochain numéro de *Tangente* (174, janvier 2017) qui s'interroge sur la nature langagière des mathématiques, il convient de revenir sur les intrications entre enseignement des maths et compétences langagières.

Le premier domaine de formation du socle commun de connaissances, de compétences et de culture, « *Les langages pour penser et communiquer* » conjugue deux objectifs en lien avec l'enseignement des maths : « *Comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit* » et « *Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques* ».

Parce qu'en France, les maths s'enseignent et s'évaluent en français, leur enseignement participe à l'apprentissage de la langue de Molière et à son utilisation dans l'expression, la formulation d'une pensée ou la réflexion sur une signification. Mais parce que les maths sont également caractéristiques de registres multiples (formel, graphique, par tableaux...) avec lesquels il convient de savoir jongler, un apprentissage des règles du langage mathématique est également nécessaire.

Enfin, il y a le langage de l'apprentissage et des conventions scolaires, qui, s'il ne fait pas partie des compétences du socle, est néanmoins profitable à l'élève pour mener à bien une scolarité collective.

### La maîtrise du langage parmi les trois ressources mathématiques d'ÉDUSCOL



Le site Éduscol propose depuis peu un portail mathématique (<http://eduscol.education.fr/maths/>) où figurent, entre autres, trois ressources élaborées en collaboration avec les IREM (voir également en page 16).

L'une d'entre elles\*, intitulée « *Mathématiques et maîtrise de la langue* », revient sur les différents aspects du langage dans l'enseignement des mathématiques et montre toutes les facettes du rôle que peut avoir l'enseignant sur ces questions linguistiques et langagières. Elle est articulée selon trois axes : le langage en classe de mathématiques comme objet d'étude, comme moyen d'apprentissage, et comme outil pour enseigner. On y appréciera tout particulièrement la prise en compte globale de l'élève pour qui les enjeux langagiers ne sont pas seulement disciplinaires (voir les multiples définitions du mot « milieu »).

Cette présentation est complétée par des exemples détaillés d'activités en classe (travail sur les formulations, narration de recherche, figures téléphonées) pour enrichir sa pratique. Enfin, on y trouve des préconisations sur l'utilisation des outils audio et vidéo, la confection d'un dictionnaire et même... la dictée !

\* <http://eduscol.education.fr/cid99696/ressources-maths-cycle.html#lien0>

## Qu'est-ce qu'un langage en informatique ?

Pour transcrire des algorithmes en programmes informatiques, on se sert des langages de programmation qui offrent des outils pour abstraire et structurer les données et les opérations utiles au fonctionnement de ces programmes. La théorie des langages en informatique s'est appuyée sur les concepts développés en linguistique. Un langage est ainsi constitué d'un *vocabulaire* (niveau lexical) et d'une *grammaire* (niveau syntaxique). De plus, le niveau sémantique d'un langage de programmation définit la *signification* d'un programme (Que calcule-t-il ? Comment le calcule-t-il ?).



© : DeymosHR

### Langage informatique : les différents types

Les premiers langages de programmation furent le traducteur de formules (Fortran), le langage spécialisé dans la programmation d'applications de gestion (Cobol) et le langage spécialisé dans le traitement des listes (Lisp). Il est à noter que la création du langage BASIC, qui se voulait interactif et simple, a révolutionné l'informatique en facilitant l'accès d'un large public à la programmation. À la suite des langages de programmation spécialisés, des langages plus généraux vont apparaître (C, Pascal, Prolog, SmallTalk, Ada).



Le ZX81, un des premiers micro-ordinateurs, se programmait en BASIC.

La description d'un langage informatique est liée à son modèle de programmation. Le plus répandu est la *programmation impérative*, qui donne par le détail les opérations à effectuer (le « comment »).

La *programmation déclarative* exprime uniquement l'objectif à atteindre (le « quoi »). Par exemple, les pages HTML (pages Web) sont *déclaratives* car elles décrivent le contenu d'une page et non le moyen de les afficher. Les langages *orientés objet* (C++, Eiffel, Java, C#, Objective C, Ada, PHP, Smalltalk), qui expriment des objets identifiés et manipulés par le système, avec leurs états et leurs comportements, permettent d'écrire des programmes volumineux, bien structurés et facilement modifiables.

Il existe des langages de script et de traitement de texte (Perl), des langages et environnements pour programmer des mathématiques (langage de calcul formel : Mathematica, Maple et langage de calcul scientifique : Matlab, Scilab) ainsi que des langages de statistiques (R).

Enfin, l'utilisation d'Internet a fait progresser les langages spécialisés dans le développement Web (Ruby, Python, PHP, Javascript, ...).

### Langage informatique : les différents niveaux

Le langage compris par une machine est une suite de bits (0 ou 1) exprimés physiquement par des impulsions électriques. On définit aussi le *niveau* d'un langage.

Les langages de programmation sont soit *de bas niveau*, c'est-à-dire qu'ils se rapprochent du jeu d'instructions de l'ordinateur (par exemple les langages d'assemblage qui sont dépendants du processeur utilisé), soit des langages *de haut niveau* qui permettent de traiter

les problèmes complexes d'une manière structurée.

Ce dernier type de langage permet une lisibilité facilitée par n'importe quel programmeur, une facilité de création sans apprentissage d'un langage d'assemblage, une portabilité sur différentes architectures et la réutilisation de parties de programmes dans divers contextes.

L'utilisation d'un langage différent de celui de la machine pour écrire un programme nécessite une traduction en langage machine directement exécutable. Un de ces processus se nomme *la compilation* qui réalise un travail complexe en une seule fois afin de produire un code indépendant *exécutable*.

Un autre processus consiste à utiliser une traduction simultanée réalisée par un interprète en instructions directement exécutées.

Il existe des techniques hybrides. Par exemple, un programme en Python sera analysé et compilé dans un langage intermédiaire, universel et portable, le *byte-code* (langage d'une machine virtuelle) puis interprété par la machine virtuelle Python.