

La polysémie et la langue mathématique

Obstacles à l'appropriation des énoncés de problème et à la communication des résultats.

1. Quelques termes polysémiques¹

Liste restreinte à l'enseignement élémentaire, tous les sens du langage courant ne sont pas mentionnés mais seulement les plus courants, certaines confusions possibles par les élèves sont également mentionnées.

Polysémie de certains termes utilisés en cours de mathématiques

	En mathématiques...	Dans la vie courante ² ...
décrire	une figure géométrique : donner les indications précises permettant de la construire ou de l'identifier	Un paysage, un visage, ses sentiments... : représenter dans son ensemble, analyser Un mouvement : former une figure au cours de son mouvement
comparer	deux valeurs : chercher la plus grande, chercher si elles sont différentes deux méthodes de résolution : chercher la plus rapide, la plus sûre...	Examiner les rapports de ressemblance et de différence. Rapprocher en vue d'assimiler; mettre en parallèle
encadrer	Une valeur	Mettre dans un cadre Expression : « Je ne peux pas l'encadrer. »
milieu	Point d'un segment à égale distance de ses extrémités. Pour le cercle, on utilise le mot centre.	Loin des bords, des extrémités, sans qu'apparaisse nécessairement la notion d'égale distance des extrémités. Environnement dans lequel évoluent les êtres vivants. Groupe social formé par des individus vivants de revenus illicites. Poste de joueurs de football évoluant au « centre » du terrain. (très connu des élèves...)
cercle	Ensemble des points du plan à égale distance d'un unique point appelé centre du cercle.	Groupe de personnes qui ont coutume de se réunir. Ensemble de personnes disposées de sorte à former une circonférence.
centre	Point tel que tous les points d'une figure soient symétriques deux à deux par rapport à lui.	Partie centrale d'un terrain de sport (rectangulaire le plus souvent et non réduite à un simple point).
droite	Ligne continue formée d'une infinité de points alignés du plan.	Opposée de la gauche (dans l'espace, en politique...). Une ligne verticale (confusion fréquente). Un coup de poing donné de la main droite.
expliquer	Faire connaître, faire comprendre en donnant des arguments mathématiques.	Faire connaître, faire comprendre.
donner/trouver	Concerne la solution mais implique toujours qu'on explique sa démarche.	Découvrir sans l'avoir cherché. Découvrir par un effort de l'esprit. Découvrir après avoir cherché.
et/ou	Conditions logiques : « et » représente l'intersection, le produit logique ; « ou » représente la disjonction non exclusive (au moins l'une des deux assertions est vraie ou les deux).	Usages moins stricts qu'en logique et aussi employé dans un sens non purement logique dans un contexte mathématique cependant : Exemple : vingt et un

1 D'après : Termes polysémiques utilisés en mathématiques, JP Georget, 24/09/2002.

2 Le Grand Robert électronique, 1994 Dictionnaires Le Robert

longueur, périmètre, surface, aire.	Longueur ou circonférence du cercle. Périmètre : longueur de la frontière d'une figure géométrique plane fermée. Surface : ensemble de points qui forment un espace à deux dimensions. Aire : mesure de la surface.	Dimension d'une chose dans le sens de sa plus grande étendue ; la plus grande dimension horizontale d'un volume orienté (opposé à largeur, hauteur, profondeur). Espace de temps. Grande étendue ou longue durée.
exact	Qui est égal à la grandeur mesurée. Qui est vrai.	Qui fait ponctuellement tout ce qu'il doit faire, sans rien omettre. Qui est entièrement, rigoureusement conforme à la réalité, à la vérité.
arrondir	Donner une valeur approchée à l'unité, au dixième.	Rendre rond, moins aigü, moins tranchant. Au sens figuré : arrondir les angles Agrandir sa fortune (arrondir ses fins de mois)
trouve la solution, trouve une solution, trouve les solutions ou toutes les solutions, trouve des solutions.	La : une unique solution attendue Une : une solution parmi les possibles est attendue Les : toutes les solutions possibles sont attendues Des : plusieurs solutions parmi toutes les solutions possibles sont attendues.	Le sens des articles auquel on ne prête pas souvent attention dans la vie courante peut être étudié ici en grammaire dans la cadre des mathématiques. Ici la rigueur de la langue est un objet d'enseignement à part entière.
mesurer/calculer une longueur	Mesurer : à l'aide d'un instrument de mesure. Calculer : par le raisonnement et la démonstration, obtenir la mesure à partir des informations fournies.	Mesurer : estimer, évaluer, juger : mesurer la portée de ses actes (notion d'évaluation peu précise contrairement à ce qui est demandé en géométrie) ; employer avec modération. Calculer : faire des calculs ; mesurer ses chances ; faire quelque chose après l'avoir prémédité.
sommet	Intersection de deux côtés (d'un angle, d'un polygone); point commun à trois faces au moins d'un polyèdre, aux génératrices d'un cône.	Point ou partie qui se trouve en haut; endroit le plus élevé d'une chose verticale.
hauteur	Dimension d'un objet de sa base à son sommet de sorte que le segment qui passe par le sommet soit perpendiculaire à la base. (pas forcément vertical !)	Dimension dans le sens vertical, de la base au sommet. Position sur la verticale; élévation par rapport à un lieu de référence (le sol, en général).
simplifier une fraction	Remplacer par une fraction égale, mais dont les termes sont plus petits. Pour simplifier une fraction, il faut diviser le numérateur et le dénominateur par un même nombre.	Rendre plus simple, moins complexe ou moins chargé d'éléments accessoires.
côté, face	Le côté d'une figure à deux dimensions quelle que soit son orientation. La face d'un solide en trois dimensions pas forcément de face dans la représentation choisie.	Côté : partie latérale situé à gauche ou à droite d'un objet. Face : visage, partie qui se trouve sous le regard (de face, en face).
moitié	Chacune des deux parties rigoureusement égales (d'un tout); l'une de ces deux parties	L'une des deux parties, égales ou à peu près égales (d'un tout), considérée comme unité autonome et opposable à l'autre. La notion d'à peu près est très familière aux élèves en ce qui concerne la moitié : exemple « Tu peux me donner la moitié de ton goûter ? »

Deux autres points doivent attirer notre attention :

Le rôle des déterminants : donner une, des, les solution(s), donner des solutions et l'ensemble des solutions ou somme des solutions et somme de toutes les solutions (le deuxième des signifie toutes les solutions au contraire du premier), la bissectrice est la droite qui. . . (les deux la n'ont pas le même sens, le losange a des côtés de même longueur (le signifie que tous les losanges et pas un losange particulier, comme dans le chat miaule).

Qui est « on » dans : on appelle. . . , on donnera toutes les solutions. . . : l'auteur de l'énoncé, les mathématiciens, les mathématiciens, le lecteur ?

2. La mise en mot des signes mathématiques

La mise en mot des signes mathématiques est une spécificité du langage mathématique écrit qu'il convient de prendre en considération tant elle peut poser des difficultés aux élèves. Rémi Duvert en donne quelques exemples³: « Il est difficile à l'oral de distinguer $5+(3 \times 7)$ de $(5+3) \times 7$ (...) alors que les nombres produits sont différents. De plus, on doit rectifier quelques « incohérences » : « $a < x$ » se dit « a est plus petit que x », mais « $a < x < b$ » se dit « x est compris entre a et b » ».

Le cas de la multiplication

Lors du problème des « tours identiques » dans Cap Maths⁴ CE1, il s'agit de construire des tours identiques en utilisant un nombre donné de cubes. Ce travail préparatoire à la multiplication entraîne l'usage de l'addition itérée et permet d'aller vers des formulations du type « 4×6 » qui se dit « 4 fois 6 » et signifie « quatre tours de 6 cubes ». L'ordre des facteurs ne change pas le produit mais la signification (cheminement de la pensée conduisant à la formulation mathématique de la situation) n'est pas la même. « 6×4 » se dit « 6 fois 4 » et peut se traduire dans le contexte par « six tours de quatre cubes ». Le tout bien entendu peut se dire également « quatre multipliés par six » ou « six multipliés par quatre » selon qu'on retienne la première ou la deuxième formulation. Le terme « multiplié » renvoie plutôt à une situation du type pavage dans laquelle pour compter le nombre total de pavés on peut multiplier indifféremment le nombre de lignes par le nombre de colonnes ou le nombre de colonnes par le nombre de lignes. Le terme « multiplié » met en évidence la commutativité de la multiplication ce qui n'est pas le cas du terme « fois ». Pour sortir de cette impasse, il pourrait être utile de distinguer ce qui relève d'un élément de contexte (tours, pavage, grilles...) de ce qui relève à proprement parlé de la mathématique. C'est-à-dire que la multiplication est commutative dans l'ensemble des nombres et pas dans l'ensemble des « nombres de » (cf. Baruk). Il faut préciser aux élèves que lorsqu'on calcule, on calcule sur les nombres et non plus sur les « nombres de ».

Vocabulaire et polysémie

Afin de ne pas perdre en route les élèves aux compétences les plus fragiles, il importe de surveiller constamment les tournures de phrase qu'on emploie. Il faut aussi prendre garde au fait qu'en situation, même pour les enseignants qui maîtrisent bien le vocabulaire spécifique des mathématiques, le vocabulaire de la vie courante a tendance à reprendre le dessus. On pourra trouver de nombreux exemples dans la vie de la classe, en voici deux :

- le maître écrit au tableau $4 \times 6 = 6 \times 4 = 24$, un élève intervient « T'as vu maître, c'est l'inverse et c'est pareil ! »
- en plaçant un nombre sur une ligne graduée une élève dit : « le 5 est au milieu du 1 et du 10 »
- Un enseignant peut aussi dire en situation : « Regardez, le point au milieu du cercle s'appelle le centre ! » La confusion est alors possible pour certains élèves.

Il faut bien constater et mesurer l'écart qui existe entre les compétences de maîtrise de la langue d'un élève de cycle 2 et les compétences nécessaires pour expliciter une démarche ou débattre d'un problème mathématique. Concernant le premier exemple ci-dessus, la phrase « mathématiquement correcte » serait plutôt « T'as vu maître, quand on change l'ordre des facteurs on ne modifie pas le produit ! ». C'est pourquoi il convient de construire ces compétences langagières sur le long terme.

Il importe également de favoriser un climat de classe dans lequel les élèves ne se sentent pas bloqués quand on les reprend car toujours pour ce premier exemple, l'élève avait vu juste. C'était d'ailleurs le seul de la classe à avoir fait cette remarque pertinente. Il a donc fallu, valider et valoriser cette remarque, tout en la reprenant d'une façon linguistiquement plus juste. C'est un cas général en ce qui concerne les interventions orales des élèves dans la classe et pas seulement en mathématiques.

3. Quelques références ou liens intéressants

Un lexique de mathématique en ligne : <http://www.netmaths.net/lexique/default.aspx#accueil>

Un site avec des problèmes pour chercher qui permettront d'utiliser le vocabulaire spécifique : <http://www.recreomath.qc.ca/>

Baruk Stella, *Dictionnaire des mathématiques élémentaires*, Ed. Seuil, 1992.

Baruk Stella, *Dico de mathématiques Collège et CM2*, Ed. Seuil, 2008.

Je remercie Christine Choquet (PIUFM Mathématiques) pour ses conseils avisés à propos de ce document.

³ « Et en mathématiques ? », Rémi Duvert, in *Oser l'oral*, Cahiers pédagogiques n°400, janvier 2002.

⁴ *Cap Maths CE1*, Roland Charnay, Marie-Paule Dussuc, Dany Madier, Hatier, 2004.