

Des activités pour communiquer au cours de math !

« *Ce que l'on conçoit bien s'énonce clairement, Et les mots pour le dire arrivent aisément.* » Boileau N.

Apprendre les mathématiques, c'est aussi apprendre les pratiques langagières qui lui sont propres.

Les mathématiques recourent à un usage complexe de la langue courante et mobilisent des pratiques langagières qui leur sont spécifiques.

Ces **pratiques langagières** se caractérisent par :

- un lexique spécifique et un usage spécifique de la langue courante ;
- une articulation de la langue courante avec d'autres registres (numérique, graphique, symbolique).

Elles mêlent de façon profonde des usages courants de la langue française et le formalisme mathématique.

C'est pourquoi le travail de la langue et de ses usages au cours de mathématiques est indispensable : la façon dont on dit les choses en mathématiques, dont on les écrit, dont on les lit mérite une attention particulière.

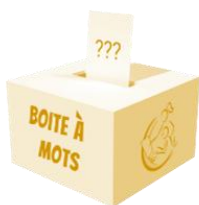
L'élève découvre en même temps l'objet mathématique (définition, propriétés, problèmes liés...) et la façon d'en parler. L'introduction d'un nouveau mot (ou d'une définition) ne suffit pas à la compréhension du concept. De la même façon, pouvoir manipuler un concept « en actes » ne suffit pas pour être capable d'en parler. Les deux (le savoir-dire et le savoir-faire) doivent se construire en même temps.

Communiquer à l'aide du langage mathématique est donc essentiel à la compréhension et la conceptualisation des objets mathématiques et inversement, la compréhension conceptuelle est au service de la communication. Ces deux dimensions se nourrissent mutuellement.

Cette communication se manifeste lorsque l'élève :

- verbalise son raisonnement ;
- échange avec les pairs ;
- utilise du vocabulaire mathématique approprié;
- a recours à des modes de représentation variés.

❖ La boîte à mots : un rituel pour s'appropriier le lexique mathématique !



Comme son nom l'indique, l'enseignant dispose d'une boîte contenant des cartes avec des mots ou des verbes opérateurs rencontrés lors des parcours d'apprentissage. L'activité vise à (ré)activer le **vocabulaire** initié dans un module ou plusieurs modules. En 1^{re}, on questionne prioritairement la compréhension du concept au travers la création d'une représentation adéquate, le choix d'un exemple pertinent... Au fil du temps, l'élève s'appuiera sur ce travail pour mémoriser une définition plus formelle.

Aux côtés des concepts à décrire, on peut glisser dans la boîte des images (supports visuels) à commenter de manière générale ou plus précise. L'**annexe1** propose quelques exemples illustratifs.

➔ Comment alimenter la boîte ?

Au départ, la boîte peut contenir des mots ou des expressions déjà rencontrés en primaire. L'**annexe 2** vous en propose un exemple. Par la suite, pour chaque chapitre, l'enseignant invite les élèves à relever les nouveaux mots de vocabulaire. Ensemble, ils les décrivent et identifient ceux qui seront glissés dans la boîte.

➔ Comment utiliser la boîte à mots ?

Exemples d'activités autour de la boîte à mots

- décrire (ou définir) le terme pioché ;
- évoquer le contexte mathématique dans lequel le terme a été introduit ;
- créer l'énoncé d'un exercice, d'une consigne contenant le terme ;
- faire deviner le mot (un élève pioche une étiquette et essaye de faire deviner le mot qui y est écrit en donnant une « description ») ;
- donner d'autres mots en relation avec le mot étudié (si possible).

Des mots à glisser dans la boîte à mots en S1...

- ✓ Repère orthonormé, origine, unité, abscisse, ordonnée, coordonnées, médiatrice, bissectrice, intersection, angles complémentaires, angles supplémentaires, angles opposés par le sommet, cercle inscrit à un triangle et cercle circonscrit à un triangle ...
- ✓ Deux grandeurs proportionnelles, deux grandeurs multiples, deux grandeurs en relation...
- ✓ L'opposé d'un nombre, l'inverse d'un nombre, un nombre entier, un nombre rationnel, la valeur approchée (par défaut ou par excès), fraction irréductible, écriture fractionnaire, écriture décimale, une puissance (la base et l'exposant), commutativité, associativité...
- ✓ Les termes semblables, une inconnue, une équation...
- ✓ Ordonner, encadrer, réduire une expression algébrique, résoudre une équation, vérifier la solution, simplifier une fraction ...
- ✓ Vocabulaire statistique

L'**annexe 3** propose une liste non exhaustive de mots-clés en S1-S2-S3.

❖ Des dictées au cours de math... Pourquoi pas ?



Le travail sur les formulations ou sur les pratiques usuelles de l'écrit en mathématiques peut se faire régulièrement et rapidement en début d'heure en proposant une dictée mathématique.

L'enseignant dicte une expression mathématique. Les élèves l'écrivent individuellement. La séquence peut se terminer par une présentation de certaines des productions suivie d'un débat en groupe classe dont le but est de discuter la formulation écrite attendue, d'explicitier les sources d'éventuelles erreurs et d'ambiguïtés.

Le travail ainsi mené ouvre une possibilité pour les élèves de questionner les usages langagiers en mathématiques : façons de dire, façons de noter, façons de prononcer des symboles, etc.

Par la suite, l'exercice inverse peut être organisé : on demande aux élèves d'exprimer oralement (de manière précise et non équivoque) une phrase écrite à l'aide du formalisme mathématique.

L'**annexe 4** propose une liste non exhaustive d'expressions mathématiques pouvant être proposées aux élèves lors d'une dictée.

❖ Un vocal pour exercer les pratiques langagières au cours de math



S'exprimer oralement au cours de mathématiques constitue un objectif d'apprentissage à part entière au même titre que l'expression écrite. La capacité de mettre en mots un raisonnement est une aptitude incontournable en mathématiques. Elle contribue à consolider la compréhension conceptuelle de l'élève : elle l'amène à s'exprimer clairement, à rendre accessibles ses idées, les liens et relations qu'il établit, les arguments qui le conduisent à poser certains choix ou à prendre des décisions.

Le travail de groupe, les questions flash, le débat mathématique sont des situations de communication significatives : elles offrent aux élèves l'occasion d'expliquer, de décrire, d'argumenter, de convaincre, de décider...

Certaines expériences menées montrent que le travail en mathématiques à partir d'enregistrements audios (vidéos) permet un cheminement entre l'expression orale spontanée des élèves et des formulations plus proches des usages normés.

Voici des expériences s'appuyant sur des outils numériques :

- Les élèves reformulent une propriété vue au cours et la présentent oralement, dans une courte vidéo en s'aidant de post-it, de marqueurs et de grandes feuilles.

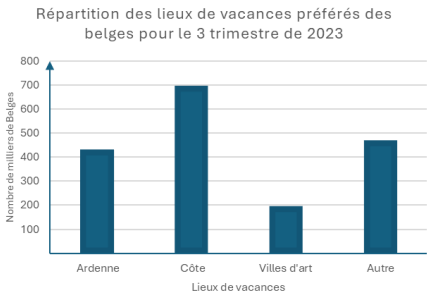
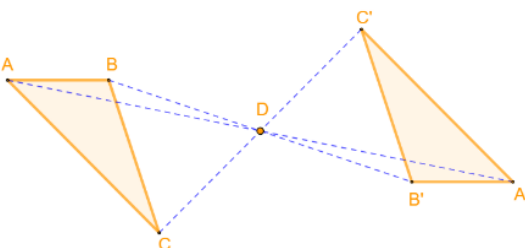
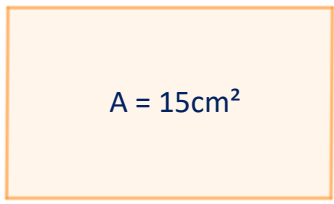
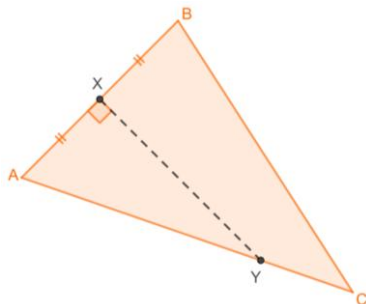
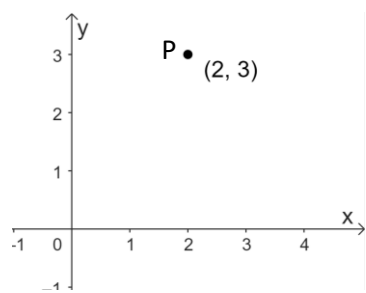
Il s'agissait d'un travail de groupes¹ réalisé pendant une heure de cours : le temps était limité, l'enseignant a filmé les différents groupes durant les dix dernières minutes de la séance.

- Les élèves mettent en mots la démarche poursuivie pour résoudre une équation ou pour expliquer l'addition ou la soustraction de nombres entiers ou de fractions, pour tracer une médiatrice ou une bissectrice...

Il s'agit d'un devoir hors classe sous la forme d'un enregistrement audio et vidéo. Les critères d'évaluation portaient sur : la qualité de l'expression orale (clarté et niveau de langue), précision mathématique (précision des explications, du vocabulaire, et utilisation correcte des variables) et la justesse du contenu mathématique.

¹ vidéo : <https://irems.u-paris.fr/reformulation-video/>

Annexe 1 - Les images côtoient les mots !

Supports visuels	Exemples de questions										
<p>Répartition des lieux de vacances préférés des belges pour le 3 trimestre de 2023</p>  <table border="1"> <caption>Répartition des lieux de vacances préférés des belges pour le 3 trimestre de 2023</caption> <thead> <tr> <th>Lieux de vacances</th> <th>Nombre de milliers de Belges</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ardenne</td> <td>~420</td> </tr> <tr> <td>Côte</td> <td>~700</td> </tr> <tr> <td>Villes d'art</td> <td>~200</td> </tr> <tr> <td>Autre</td> <td>~450</td> </tr> </tbody> </table>	Lieux de vacances	Nombre de milliers de Belges	Ardenne	~420	Côte	~700	Villes d'art	~200	Autre	~450	<ul style="list-style-type: none"> • Comment nomme-t-on ce diagramme statistique ? • Comment nomme-t-on les informations placées sur l'axe horizontal ? • Comment nomme-t-on les informations placées sur l'axe vertical ?
Lieux de vacances	Nombre de milliers de Belges										
Ardenne	~420										
Côte	~700										
Villes d'art	~200										
Autre	~450										
	<ul style="list-style-type: none"> • Comment nomme-t-on la transformation qui permet de passer d'une figure à l'autre ? • Quel verbe d'action associes-tu au déplacement effectué ? <p><i>Une démarche semblable peut être réalisée avec un agrandissement /réduction (S2).</i></p>										
	<ul style="list-style-type: none"> • Comment nomme-t-on la grandeur symbolisée par la lettre A ? • Quelle est l'unité de mesure utilisée ? 										
	<ul style="list-style-type: none"> • Comment nomme-t-on le segment [XY] ? • Que désigne le codage // ? 										
	<ul style="list-style-type: none"> • Que désigne le couple (2,3) ? • Que désigne le nombre 2 ? • Que désigne le nombre 3 ? • Montre l'origine du repère • Montre l'axe des X • Montre l'unité sur l'axe des Y • ... 										
<p>$x(x + 1) = x^2 + x$ $2a + b + 4a = 6a + b$</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nomme la transformation algébrique effectuée 										

Annexe 2 - Liste de mots déjà présents dans la boîte à l'entrée de S1

<i>De l'arithmétique à l'algèbre</i>	<i>Des objets de l'espace à la géométrie</i>	<i>Des grandeurs à la relation entre variables</i>	<i>De l'organisation des données à la statistique</i>
<p>Dixième – centième - millième</p> <p>Pair - impair</p> <p>Multiple - diviseur</p> <p>Addition – termes - somme</p> <p>Soustraction - premier terme - deuxième terme - différence</p> <p>Multiplication – facteurs - produit</p> <p>Division – dividende – diviseur – quotient – reste</p> <p>Opérations réciproques</p> <p>Commutativité – Associativité – Distributivité</p> <p>Décomposition</p>	<p>Glisser – pivoter – retourner – faire demi-tour</p> <p>Agrandir – réduire</p> <p>Figure (quadrilatère, carré, rectangle, losange, parallélogramme, trapèze, trapèze isocèle, trapèze rectangle, triangle acutangle, triangle rectangle, triangle obtusangle, triangle scalène, triangle isocèle, triangle équilatéral, polygone, pentagone, hexagone, octogone, décagone, cercle, disque)</p> <p>Solide (cube, parallélépipède rectangle, cylindre, sphère, cône, pyramide, prisme)</p> <p>Côtés isométriques</p> <p>Composantes d'une figure (côtés, longueur, largeur, base, sommet, angle, centre, rayon, diamètre)</p> <p>Point, droite, segment</p> <p>Parallèle - perpendiculaire</p> <p>Hauteur, diagonale, médiane, axe de symétrie</p>	<p>Grandeur</p> <p>Unités de mesure</p> <p>Numérateur - dénominateur</p> <p>Proportionnalité directe</p> <p>Échelle</p> <p>Volume</p> <p>Aire et périmètre</p>	<p>Diagramme à bandes</p>

Annexe 3 - Des mots, des expressions à glisser dans la « boîte à mots »

<i>En S1...</i>	<i>En S2...</i>	<i>En S3 ...</i>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Repère orthonormé, origine, unité, abscisse, ordonnée, coordonnées, médiatrice, bissectrice, intersection, angles complémentaires, angles supplémentaires, angles opposés par le sommet, cercle inscrit à un triangle et cercle circonscrit à un triangle ✓ Deux grandeurs proportionnelles, deux grandeurs multiples, deux grandeurs en relation ✓ L'opposé d'un nombre, l'inverse d'un nombre, un nombre entier, un nombre rationnel, la valeur approchée (par défaut ou par excès), fraction irréductible, écriture fractionnaire, écriture décimale, une puissance (la base et l'exposant), commutativité, associativité, neutre, absorbant ✓ Les termes semblables, la valeur numérique d'une expression algébrique 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Angles correspondants, angles alternes-internes, angles alternes-externes ✓ Perspective cavalière, isométries, agrandissement/réduction, coefficient d'agrandissement/réduction, invariant ✓ Coefficient de proportionnalité, expression analytique ✓ Binômes conjugués 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Théorème de Pythagore, Théorème de Thalès (rapport, proportion), inégalité triangulaire ✓ Image, zéro d'une fonction, ordonnée à l'origine, minimum, maximum, fonction croissante, fonction décroissante, fonction positive, fonction négative, tableau de signes ✓ Croissance linéaire, la valeur d'une fonction, le taux de variation, l'intersection de deux fonctions du premier degré ✓ Nombre irrationnel, racine carrée ✓ Produit nul – Produit en croix – Mise en évidence - Différence entre 2 carrés – Trinôme carré parfait

- ✓ Une équation, une inconnue, la solution d'une équation
- ✓ Ordonner, encadrer, estimer, réduire une expression algébrique, résoudre une équation, vérifier la solution, simplifier une fraction ...
- ✓ Population, variables, modalités, effectifs, fréquences, étendue, diagrammes à bandes, en bâtonnets et circulaire, tableau de distribution, moyenne...

- ✓ Distribuer, effectuer
- ✓ Echantillon, fréquences et effectifs cumulés, mode, médiane

- ✓ Factoriser
- ✓ Classe, centre de la classe, histogramme

Annexe 4 – Du contenu pour la dictée



Le tableau ci-dessous reprend une liste non exhaustive, d'expressions que l'enseignant peut proposer lors d'une dictée en S1.

« Écris dans ton cahier les expressions suivantes en utilisant les symboles mathématiques »

Des expressions arithmétiques

Le cube de 4

Le double de 27

L'opposé de 51

L'inverse de 9

Un dixième

Un quart de 20

Le quart de 26

La différence entre 32 et 16

La somme de l'opposé de 5 et de 8

Le produit de 7 par la somme de 6 et 12

L'opposé du carré de 11

La somme de 12 et de 14

La différence entre le carré de 7 et le cube de 2

L'opposé de la somme de 15 et de 3

Le produit de 5 par l'opposé de 8

Le carré de la somme de 14 et de 26

Le produit du cube de 5 par le carré de 2

La somme du carré de 24 et du carré de 56

Le tiers de 20

L'opposé du tiers de 38

Le cube de l'opposé de 4

Le triple du cube de 4

Le triple de l'opposé de 4

36 est plus petit que 56

$\frac{7}{2}$ est plus grand que $\frac{3}{2}$

...

Des expressions algébriques

Un nombre pair

Un nombre impair

L'opposé de n

Le nombre entier qui suit n

Le nombre entier qui précède n

Deux nombres consécutifs

Le carré de n

Le cube de la somme de n et de 2

Le tiers de n

Un multiple de 2

Le triple de n diminué de 2

La somme du double de n et de 9

Quatre n diminués de 5

La différence de n et de 7

Le produit de la différence de n et de 5 par la somme de n et de 4

Le carré de la somme du double de n et de 16

La somme du carré de n et de 7

...

Des objets géométriques

L'angle défini par les points A, B et C

La droite d

Le point W

La droite passant par les points U et V

Le segment dont les extrémités sont M et P

La demi-droite d'origine O passant par le point X

L'amplitude de l'angle dont le sommet est le point A vaut 30 degrés.

Les droites a et b sont parallèles.

Les droites c et d sont perpendiculaires.

La longueur du segment dont les extrémités sont R et T vaut 6cm.

La distance entre les points P et Q est de 9 cm. (S2)

...