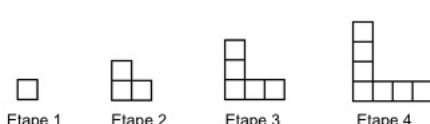


Calcul littéral

Ce que sait faire l'élève	Exemple de réussite	Repères annuels de progression
<ul style="list-style-type: none"> Il utilise les notations $2a$ pour $a \times 2$ ou $2 \times a$ et ab pour $a \times b$, a^2 pour $a \times a$ et a^3 pour $a \times a \times a$. Il utilise la distributivité simple pour réduire une expression littérale de la forme $ax + bx$ où a et b sont des nombres décimaux. Il produit une expression littérale pour élaborer une formule ou traduire un programme de calcul. Il utilise une lettre pour traduire des propriétés générales. Il utilise une lettre pour démontrer une propriété générale. Il substitue une valeur numérique à une lettre pour : <ul style="list-style-type: none"> calculer la valeur d'une expression littérale ; tester, à la main ou de façon instrumentée, si une égalité où figurent une ou deux indéterminées est vraie quand on leur attribue des valeurs numériques ; - contrôler son résultat. 	<ul style="list-style-type: none"> Il simplifie l'écriture des expressions suivantes : $5 \times a + 3 \times b$; $x \times y$; $2 \times l + 2 \times L$; $2 \times \pi \times r$; $\pi \times r \times r$; $c \times c \times c$; $3,2 \times x \times 3 \times x$; $4x \times 2x \times 3x$. Il réduit des expressions du type : $5,2x + 3,4x$; $2,4x - 2,1x$. Élabore une formule permettant de calculer le nombre de carrés à partir du nombre d'étapes : <div style="text-align: center;">  <p>Etape 1 Etape 2 Etape 3 Etape 4</p> </div> Exprime en fonction du nombre initial le programme de calcul suivant : <p>« Choisir un nombre ; lui ajouter 2 ; multiplier le résultat par 3 ; enlever 6 ».</p> Il exprime de façon littérale l'entier qui suit un entier n, ou l'entier qui le précède. Il écrit la forme générale d'un multiple de 3, des nombres entiers naturels pairs et impairs. Il démontre que la somme de deux entiers consécutifs est impaire. Il démontre que la somme de trois entiers consécutifs est un multiple de 3. Il calcule mentalement $7a$ et $a + 17$ pour $a = 8$. Il calcule mentalement $3x + 5y$ pour $x = 2$ et $y = 1$. Il fait un test numérique pour montrer que les expressions $4 + 3x$ et $7x$ ne sont pas égales. Il utilise une calculatrice pour vérifier ses calculs et ses tests numériques. 	<p>Les expressions littérales sont introduites à travers des formules mettant en jeu des grandeurs ou traduisant des programmes de calcul. L'usage de la lettre permet d'exprimer un résultat général (par exemple qu'un entier naturel est pair ou impair) ou de démontrer une propriété générale (par exemple que la somme de trois entiers consécutifs est un multiple de 3). Les notations du calcul littéral (par exemple $2a$ pour $a \times 2$ ou $2 \times a$, ab pour $a \times b$) sont progressivement utilisées, en lien avec les propriétés de la multiplication.</p> <p>Les élèves substituent une valeur numérique à une lettre pour calculer la valeur d'une expression littérale.</p> <p>Tôt dans l'année, sans attendre la maîtrise des opérations sur des nombres relatifs, la propriété de distributivité simple est utilisée pour réduire une expression littérale de la forme $ax + bx$, où a et b sont des nombres décimaux.</p> <p>Le lien est fait avec des procédures de calcul numérique déjà rencontrées au cycle 3 (calculs du type 12×50 ; 37×99 ; $3 \times 23 + 7 \times 23$).</p> <p>Les élèves sont amenés à tester si une égalité où figure une lettre est vraie lorsqu'on lui attribue une valeur numérique.</p> <p>Les élèves testent des égalités par essais erreurs, à la main ou à l'aide d'une calculatrice ou d'un tableur, des valeurs numériques dans des expressions littérales, ce qui constitue une première approche de la notion de solution d'une équation, sans formalisation à ce stade.</p>

Activité : 1 p 66 avec question supplémentaire b') avec un côté de 1000 pavés

I. Ecritures littérales

S1
+
S2

- Définition : Une écriture (ou expression) littérale est une suite d'opérations dans laquelle apparaît une ou plusieurs lettres qui remplacent chacune un nombre.
- Exemples :
 $A = x + 5$ $P = 2 \times \pi \times R$ est le périmètre d'un cercle de rayon R
 $B = 2 \times a + 8$ $P = 2 \times (L + l)$ est le périmètre d'un rectangle de longueur et largeur L et l.
 $C = 2 \times (5 + x \times y)$
- Propriété : **On peut simplifier une écriture littérale en enlevant le symbole \times devant une lettre ou une parenthèse.**
- Simplification des exemples précédents :
 $A = x + 5$ $P = 2\pi R$
 $B = 2a + 8$ $P = 2(L + l)$
 $C = 2(5 + xy)$
- Définition : $a \times a = a^2$ appelé « a au carré » et $a \times a \times a = a^3$ appelé « a au cube »
- Exercices du livre : 12 à 22 p 71

II. Evaluer une expression littérale

S3


- Définition : Evaluer une expression littérale consiste à remplacer la ou les lettres par des nombres afin d'effectuer un calcul.
- Application : On donne $A = 3x - 5$ et $B = \pi R^2$
Calculer A pour $x = 2$ Calculer B pour $x = 3$
 $A = 3x - 5$ $B = \pi R^2$
 $A = 3 \times 2 - 5$ $B = \pi \times 3^2$
 $A = 6 - 5$ $B = \pi \times 3 \times 3$
 $A = 1$ $B = 9\pi \approx 28,27$
- Exercices du livre : 23 à 31 p 72


Quelles sont les formules possibles pour l'aire du grand rectangle ABCD ?

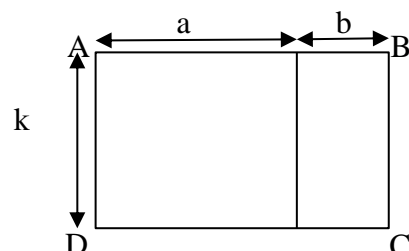
III. Distributivité

S4
+
S5

- Propriété : Pour tous nombres réels, k, a et b,


 $k(a + b) = ka + kb$


 $k(a - b) = ka - kb$



- Application : Calculer mentalement :

$$A = 172 \times 101$$

$$A = 172 \times (100 + 1)$$

$$A = 172 \times 100 + 172 \times 1$$

$$A = 1720 + 172$$

$$A = 1892$$

$$B = 272 \times 99 + 272 \times 1$$

$$B = 272 \times (99 + 1)$$

$$B = 272 \times 100$$

$$B = 27\,200$$

- Application (Si le temps) : Réduire (cela signifie « simplifier ») :

$$A = 2x + 5x$$

$$A = (2 + 5)x$$

$$A = 7x$$

$$B = 7y + 2y$$

$$B = 9y$$

$$C = 3x^2 + 9x - 2x^2 + 7x$$

$$C = 1x^2 + 16x$$

$$C = x^2 + 16x$$

- Exercices : [Exercices - Distributivité](#) et surtout [Exercices - Distributivité](#)

Introduction :

S6

L'égalité $3 + x = 7$ est vraie pour $x = ?$

L'égalité $3 + 4x = 7x$ est vraie pour $x = ?$

L'égalité $2 + x = 5 + y$ est vraie pour $x = ?$ $y = ?$

IV. Tester une égalité

- Définition : Tester une égalité consiste à vérifier si les 2 membres, de part et d'autre du signe = sont égaux, lorsqu'on remplace les lettres par des valeurs données.
- Exemple : Tester l'égalité $3x + 2 = 2y - 1$

1) Pour $x = 0$ et $y = 1$

D'une part :

$$3x + 2 = 3 \times 0 + 2 = 0 + 2 = 2$$

D'autre part :

$$2y - 1 = 2 \times 1 - 1 = 2 - 1 = 1$$

Conclusion : $2 \neq 1$ donc l'égalité est fausse.

2) Pour $x = 3$ et $y = 6$

D'une part :

$$3x + 2 = 3 \times 3 + 2 = 9 + 2 = 11$$

D'autre part :

$$2y - 1 = 2 \times 6 - 1 = 12 - 1 = 11$$

Conclusion : Pour $x = 3$ et $y = 6$ l'égalité est vraie.

- Définition : Une telle égalité s'appelle une équation. Lorsqu'on a trouvé des nombres qui conviennent, on dit que l'on a trouvé une (la) solution de l'équation.
- Exercices : [Fiche](#)
- Exercices du livre : 32 à 36 p 73

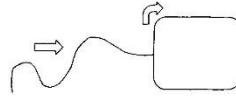
S7

V. Produire une expression littérale

- Activité : [Fiche](#)

Activité : écritures littérales, équations

On veut organiser une course composée d'une partie sur route mesurant 1 200 mètres puis d'un nombre de tours x autour d'un stade dont le périmètre est 800 m.



- 1) Calculer la longueur de la course si on fait 2 tours.
Calculer la longueur de la course si on fait 5 tours.
Calculer la longueur de la course si on fait 10 tours.
- 2) Donner une expression qui permet de montrer le calcul de la longueur de la course en fonction du nombre de tours x .
- 3) L'organisateur voudrait finalement que la course fasse 4 000 mètres. Ecrire en langage mathématique (que des nombres, x , des signes $+$, $-$, \times , $:$, $=$) ce que cela veut dire.
- 4) Il propose alors de faire 3 tours. Qu'en penses-tu ?
Puis comprenant ta remarque, il propose maintenant 4 tours. Qu'en penses-tu ?
Enfin, peu sûr de lui, il propose 3 tours et demi. Son problème est-il résolu ?

Résolution en classe entière du [problème](#) et rédaction des résultats sur le cahier de leçon.

- **Bilan :**
 - On désigne généralement par x ce que l'on ne connaît pas
 - Si on nous demande de trouver la valeur de x , à l'aide des données du texte, on repère deux choses égales et on écrit cette égalité en fonction de x .
 - On appelle ce procédé une mise en équation et trouver la valeur de x s'appelle « résoudre l'équation »
- **Exercices :** [Fiche](#) « A chacun le sien »
- **Exercices du livre :** 37 – 38 p 73 – 40 à 42 p 74 – 6 p 70 – 45 p 74

Si le temps : [Activité Scratch](#)