

Calcul littéral : cours de maths 4ème à télécharger en PDF



Le livre de cours de maths 4ème

Tout le programme en un seul PDF de 107 pages, à imprimer ou à garder sur ta tablette.

[Voir le livre](#)

Un prix qui dépend du nombre de séances, un périmètre qui change avec la taille d'un terrain, un programme de calcul qui marche pour n'importe quel nombre de départ : dans tous ces cas, une **lettre** remplace un nombre inconnu ou variable. Dans ce chapitre, tu vas apprendre à écrire, à calculer et à transformer ces expressions pour qu'elles deviennent plus simples, ou plus utiles, sans jamais changer leur valeur.

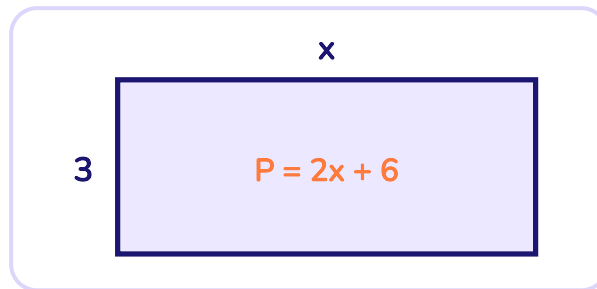
1. Qu'est-ce qu'une expression littérale ?

D

Expression littérale

Une expression littérale est une expression qui contient une ou plusieurs **lettres**. Chaque lettre représente un nombre, que l'on peut choisir librement.

Pour écrire plus court, on a des conventions : on **n'écrit pas le signe** $\times$ entre un nombre et une lettre, ou devant une parenthèse. Ainsi $3 \times x$ s'écrit $3x$, $2 \times (x + 1)$ s'écrit $2(x + 1)$, et $x \times x$ s'écrit x^2 .



E Exemple 1 : le périmètre

Un rectangle a pour longueur x et pour largeur 3 . Son périmètre est $x + 3 + x + 3 = 2x + 6$. Si $x = 5$ cm, alors le périmètre vaut $2 \times 5 + 6 = 16$ cm.

E Exemple 2 : un abonnement

Un club d'escalade demande **15** € d'inscription, puis **4** € par séance. Pour n séances, le prix en euros est $15 + 4n$. Pour $n = 8$ séances : $15 + 4 \times 8 = 15 + 32 = 47$ €.

2. Remplacer une lettre par un nombre

Calculer la **valeur** d'une expression pour un nombre donné, c'est **substituer** ce nombre à la lettre, puis effectuer le calcul en respectant les priorités.

M**Méthode**

1. Recopie l'expression en remplaçant la lettre par le nombre, entre parenthèses si le nombre est négatif.
2. Écris les signes $\times$ qui étaient cachés.
3. Calcule : puissances d'abord, puis multiplications, puis additions et soustractions.

 x -2 0 1 4 $3x - 5$ -11 -5 -2 7 **E****Exemple 3**

Calcule $A = 2x^2 - 3x + 1$ pour $x = -2$.

$$A = 2 \times (-2)^2 - 3 \times (-2) + 1 = 2 \times 4 + 6 + 1 = 8 + 6 + 1 = 15.$$

**Piège**

Quand la valeur est négative, mets-la **toujours entre parenthèses** : $(-2)^2 = 4$, alors que $-2^2 = -4$.

3. Réduire une expression

D Termes de même nature

Deux termes sont de même nature s'ils ont la même partie littérale : $5x$ et $-2x$ le sont, $3x^2$ et $7x^2$ aussi. En revanche x et x^2 ne le sont pas, et un nombre seul ne l'est avec aucune lettre.

Réduire une expression, c'est regrouper les termes de même nature en additionnant leurs coefficients : $5x + 3x = (5 + 3)x = 8x$.

E Exemple 4

$$B = 5x + 3 - 2x + 7 = (5x - 2x) + (3 + 7) = 3x + 10.$$

$$C = 4x^2 + 3x - x^2 + 2x - 6 = (4x^2 - x^2) + (3x + 2x) - 6 = 3x^2 + 5x - 6.$$

⚠ Piège

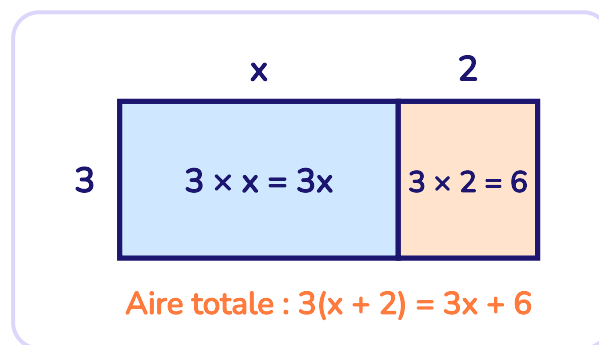
$3x + 2$ ne se réduit pas : on ne peut pas additionner un terme en x et un nombre. Et attention, $x + x = 2x$ mais $x \times x = x^2$: les deux ne sont pas du tout la même chose !

4. Développer avec la distributivité simple

P Distributivité simple

Pour tous nombres k , a et b :

$$k(a + b) = ka + kb \quad \text{et} \quad k(a - b) = ka - kb$$



La figure le montre avec des aires : un rectangle de hauteur **3** et de largeur $x + 2$ a pour aire **$3(x + 2)$** , mais on peut aussi le couper en deux et additionner les aires **$3x$** et **6**. **Développer**, c'est passer de la forme « produit » **$3(x + 2)$** à la forme « somme » **$3x + 6$** .

E Exemple 5

$$4(x + 7) = 4x + 28.$$

$$-3(2x - 5) = -3 \times 2x - 3 \times (-5) = -6x + 15.$$

$$x(x + 6) = x \times x + x \times 6 = x^2 + 6x.$$



Piège

Le facteur multiplie **chaque** terme de la parenthèse : $5(x + 2) = 5x + 10$, et non $5x + 2$. Un signe moins devant la parenthèse change tous les signes :

$$-(x - 4) = -x + 4.$$

5. Factoriser avec un facteur commun

Factoriser, c'est faire le chemin inverse : transformer une **somme** en un **produit**, en repérant un facteur présent dans tous les termes.



Méthode

1. Cherche le plus grand nombre qui divise tous les coefficients, et la lettre commune éventuelle.
2. Écris chaque terme comme un produit qui contient ce facteur.
3. Mets le facteur commun devant une parenthèse qui contient ce qui reste.
4. Vérifie en redéveloppant.



Exemple 6

$$6x + 15 = 3 \times 2x + 3 \times 5 = 3(2x + 5).$$

$$8x^2 - 12x = 4x \times 2x - 4x \times 3 = 4x(2x - 3).$$

$$\text{Vérification : } 3(2x + 5) = 6x + 15.$$



Piège

Quand un terme est égal au facteur commun, il reste un **1** dans la parenthèse :

$$4x + 4 = 4(x + 1), \text{ et non } 4x.$$

6. La double distributivité

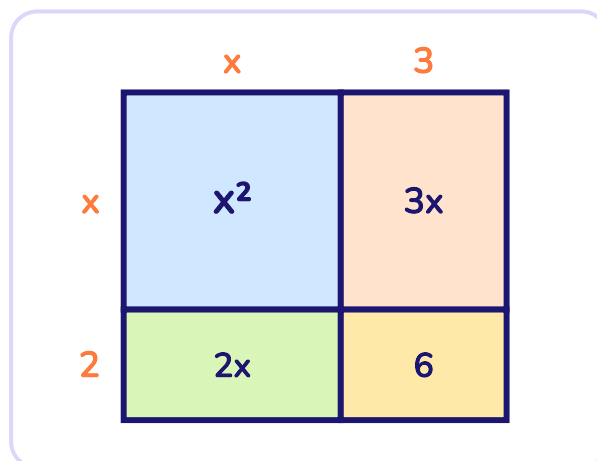


Double distributivité

Pour tous nombres a , b , c et d :

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

Chaque terme de la première parenthèse multiplie chaque terme de la seconde.



Ici, l'aire du grand rectangle est $(x + 3)(x + 2)$. Les quatre morceaux ont pour aires x^2 , $3x$, $2x$ et 6 , donc $(x + 3)(x + 2) = x^2 + 3x + 2x + 6 = x^2 + 5x + 6$.

E**Exemple 7**

$$(2x - 1)(x + 4) = 2x \times x + 2x \times 4 + (-1) \times x + (-1) \times 4 = 2x^2 + 8x - x - 4 =$$

.

$$(x - 3)(x - 2) = x^2 - 2x - 3x + 6 = x^2 - 5x + 6.$$

**Piège**

N'oublie aucun des quatre produits, et fais attention aux signes : $(-3) \times (-2) = +6$.

Après avoir développé, réduis les termes de même nature.

7. Tester une égalité

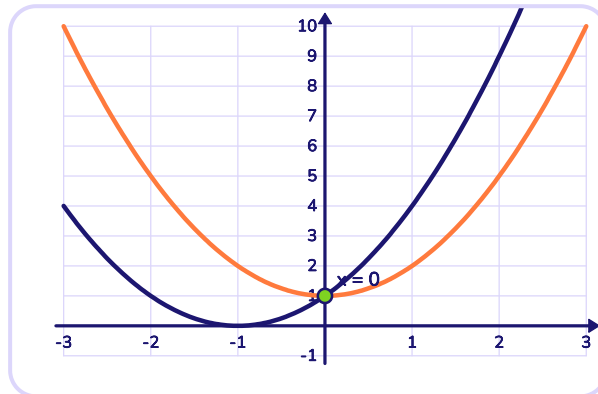
Une égalité entre deux expressions littérales est **vraie pour toutes les valeurs** de la lettre seulement si les deux membres ont toujours le même résultat.

P**Comment décider ?**

- Pour montrer qu'une égalité est **fausse**, il suffit d'**un seul** nombre pour lequel elle ne marche pas (un contre-exemple).
- Pour montrer qu'elle est **vraie**, tester quelques nombres ne suffit pas : il faut développer et réduire pour obtenir deux écritures identiques.

E**Exemple 8**

L'égalité $(x + 1)^2 = x^2 + 1$ est-elle vraie ? Pour $x = 0$, on trouve **1** des deux côtés. Mais pour $x = 2$: $(2 + 1)^2 = 9$ et $2^2 + 1 = 5$. Comme $9 \neq 5$, l'égalité est **fausse**.



Sur le graphique, la courbe bleue $((x + 1)^2)$ et la courbe orange $(x^2 + 1)$ ne se rejoignent qu'en un seul point, pour $x = 0$: être d'accord pour une valeur ne prouve rien.

E**Exemple 9**

L'égalité $3(x + 2) - x = 2x + 6$ est-elle vraie ? On développe le membre de gauche : $3x + 6 - x = 2x + 6$. On retrouve le membre de droite : l'égalité est **vraie** pour tout nombre x .

8. Le calcul littéral en action

Développer et factoriser permettent de calculer astucieusement, et de comprendre pourquoi un programme de calcul donne toujours le même type de résultat.

E**Exemple 10 : calcul malin**

$$97 \times 6 = (100 - 3) \times 6 = 600 - 18 = 582.$$

$$45 \times 13 + 45 \times 7 = 45 \times (13 + 7) = 45 \times 20 = 900.$$

E**Exemple 11 : un programme de calcul**

Choisis un nombre x , ajoute **3**, multiplie par **2**, puis soustrais **6**. On obtient

$$2(x + 3) - 6 = 2x + 6 - 6 = 2x. \text{ Quel que soit le nombre choisi, le programme } \mathbf{double} \text{ ce nombre.}$$

!**Astuce de Zyro**

Sur ma planète, on dit qu'une lettre est une boîte à nombres : tant que tu n'ouvres pas la boîte, tu peux réorganiser son contenu avec les mêmes règles que pour les nombres.

À retenir

- Une **expression littérale** contient des lettres ; on n'écrit pas le signe $\times$ devant une lettre ou une parenthèse.
- Pour **substituer**, remplace la lettre par le nombre (entre parenthèses s'il est négatif) puis calcule en respectant les priorités.
- On **réduit** en regroupant les termes de même nature : $5x + 3x = 8x$, mais $x + x^2$ ne se réduit pas.
- **Distributivité** : $k(a + b) = ka + kb$; on **développe** en multipliant chaque terme de la parenthèse.
- **Factoriser**, c'est écrire une somme sous forme de produit avec un facteur commun : $ka + kb = k(a + b)$.
- **Double distributivité** : $(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$.
- Un seul contre-exemple suffit pour **réfuter** une égalité ; pour la **prouver**, il faut développer et réduire.

Le livre de cours de maths 4ème

Tout le programme en un seul PDF de 107 pages, à imprimer ou à garder sur ta tablette.

[Voir le livre](#)



Entraîne-toi : défi express de 4ème

[Changer de niveau](#)

Niveau : 4ème

6 questions au hasard, correction tout de suite.



Lancer le défi



Zyro te conseille la suite



Exercices de maths

Calcul littéral : exercices de maths 4ème



Contrôles de maths

Calcul littéral : contrôle de maths 4ème



QCM de maths

Calcul littéral : QCM de maths 4ème



Exercices de maths

Équations du premier degré : exercices de maths 4ème

 Exercices de maths

Proportionnalité : exercices de maths
4ème

 Contrôles de maths

Équations du premier degré : contrôle de
maths 4ème

Zyro vous emmène sur nos sites partenaires

Embarquez pour d'autres planètes du savoir et leurs applis.

Décollage