

I) Rappels

1) Définition

Une **expression littérale** est une expression dans laquelle des nombres (souvent inconnus) ont été remplacés par des lettres. Si une expression contient plusieurs fois la même lettre, alors elle désigne le même nombre.

2) Conventions d'écriture

Afin d'alléger les écritures, on convient des règles suivantes :

- Le signe de la multiplication ($\times$) disparaît :
 - entre deux lettres : $a \times b$ s'écrit ab ;
 - entre un nombre et une lettre : $3 \times a$ ou $a \times 3$ s'écrit $3a$;
 - entre des nombres, des lettres et des parenthèses : $4 \times a \times (2x + 1)$ s'écrit $4a(2x+1)$.
- On conserve les parenthèses et le signe $\times$ dans certains cas :
 $5 \times (-8)$: des parenthèses pour séparer $\times$ et $-$; 4×35 : sans le signe $\times$ on lirait 435.
Exemples : $2 \times a = 2a$; $3 \times a \times a = 3aa = 3a^2$; $4 \times (a - 2) = 4(a - 2)$.
- Les facteurs s'écrivent dans l'ordre suivant :
1°) les nombres ; 2°) les lettres et dans l'ordre alphabétique ; 3°) les parenthèses.
 $a \times 2 \times b$ s'écrit $2ab$; $a \times (x + 2) \times (-5) \times b$ s'écrit $-5ab(x + 2)$.

Exemples :

$$4c \times (-5) \times (-3a) = 60ac ;$$

$$3c \times 2a \times (-a) \times 4d = -24a^2cd ;$$

$$3a \times (-6) \times b \times 4c = -72abc.$$

II) Factoriser et réduire une expression littérale

1) Factoriser

Définition : **Factoriser**, c'est transformer une somme ou une différence en produit.

Soient a , b , c trois nombres relatifs, alors :

$$ab + ac = a(b + c) \text{ et } ab - ac = a(b - c)$$

Pour **factoriser** une expression littérale, il peut être **nécessaire** de **décomposer** les **termes** sous la forme de **produits** pour **faire apparaître** le **facteur commun**.

$$\text{Exemples : } 14a + 7 = 7 \times 2a + 7 \times 1$$

Le **facteur commun** est : **7** donc :

$$14a + 7 = 7 \times (2a + 1) = 7(2a + 1)$$

$$3x^2 - 15x = 3x \times x - 3x \times 5$$

Le **facteur commun** est : **3x** donc :

$$3x^2 - 15x = 3x \times (x - 5) = 3x(x - 5)$$

2) Réduire

Définition : **Réduire** une expression revient à l'écrire **avec le moins de termes possibles**.

Exemples : $-2t + 5t = -2 \times t + 5 \times t$

Le **facteur commun** est : t donc :

$$\begin{aligned} -2t + 5t &= (-2 + 5) \times t \\ &= 3 \times t \\ &= 3t \end{aligned}$$

$$5r^2 - r^2 = (5 \times r^2) - (1 \times r^2)$$

Le **facteur commun** est : r^2 donc :

$$\begin{aligned} 5r^2 - r^2 &= (5 - 1) \times r^2 \\ &= 4 \times r^2 \\ &= 4r^2 \end{aligned}$$

Attention ! • $7x + 4$ **ne peut pas** être **réduit** car il n'y a **pas de facteur commun**.

En effet : $7x + 4 = 7 \times x + 2 \times 2$

• $7x^2 + 4x$ **ne peut pas** être **réduit** malgré le **facteur commun** x .

En effet : $7x^2 + 4x = 7 \times x \times x + 4 \times x = (7x + 4) \times x$

• Mais : $7x + 4x = 11x$ et : $7x^2 + 4x^2 = 11x^2$

Exemple : $2x^2 - 3x + x^2 + 4 - 5x - 9$

$$\begin{aligned} &= 2x^2 + 1x^2 - 3x - 5x + 4 - 9 \\ &= 3x^2 - 8x - 5 \end{aligned}$$

Commentaires : On **regroupe** les **termes** « **semblables** » (x^2 avec x^2 ; x avec x ; *constante* avec *constante*). Enfin on les **réduit**.

III) Développer et réduire une expression littérale

Développer

Définition : **Développer**, c'est transformer un produit en une somme ou une différence.

Soient a , b , c trois nombres relatifs, alors :

$$a(b + c) = a(b + c) \text{ et } a(b - c) = ab - ac$$

Exemple 1: $-5(3x - 4)$

$$\begin{aligned} &= -5 \times 3x - (-5) \times 4 \\ &= -15x + 20 \end{aligned}$$

Commentaires : On **distribue** pour **supprimer** les **parenthèses**. On effectue les **produits**.

Exemple 2 : $-(2a + 4b)$

$$\begin{aligned} &= -1 \times (2a + 4b) \\ &= -1 \times 2a + (-1) \times 4b \\ &= -2a - 4b \end{aligned}$$

Commentaires : On **replace** le **facteur -1** « **caché** ». On **distribue** pour **supprimer** les **parenthèses**. Et on effectue les **produits**.

Exemple 3 : $A = 2(x + 3) - (4 + 7x - x^2) + (-2x^2 + 5)$ Commentaires :

$$\begin{aligned} A &= 2(x + 3) - 1(4 + 7x - x^2) + 1(-2x^2 + 5) \\ &= 2 \times x + 2 \times 3 - 1 \times 4 - 1 \times 7x + 1 \times x^2 - 1 \times 2x^2 + 1 \times 5 \\ &= 2x + 6 - 4 - 7x + x^2 - 2x^2 + 5 \\ &= x^2 - 2x^2 + 2x - 7x + 6 - 4 + 5 \\ &= -x^2 - 5x + 7 \end{aligned}$$

On **replace** les **facteurs** « **cachés** ». On **distribue**. On effectue les **produits**. On **regroupe** les **termes** « **semblables** ». Enfin on les **réduit**.

IV) Double distributivité

1) Propriété

Si a , b , c et d désignent des nombres **positifs** (non nuls) alors on peut représenter le développement de $(a + b)(c + d)$ par :

Remarque : les **termes** des développements de $(a + b)(c - d)$,

de $(a - b)(c + d)$ et de $(a - b)(c - d)$ sont **les mêmes** que ceux de $(a + b)(c + d)$.

La **règle des signes** permet de déterminer s'il s'agit du **signe +** ou du **signe -** entre **deux termes**.

Commentaires :

Attention aux signes ! On **regroupe** les **termes** « **semblables** ». Enfin on les **réduit**.

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

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

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

2) Exemples

$$\begin{aligned} & \cdot (-t + 3)(t + 4) \\ &= -(t \times t) - (t \times 4) + (3 \times t) + (3 \times 4) \\ &= -t^2 - 4t + 3t + 12 \\ &= -t^2 - t + 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \cdot 3x(3 + 4x) - (5x - 1)(5x + 1) \\ &= 9x + 12x^2 - (25x^2 + 5x - 5x - 1) \\ &= 9x + 12x^2 - 25x^2 - 5x + 5x + 1 \\ &= 12x^2 - 25x^2 + 9x + 1 \\ &= -13x^2 + 9x + 1 \end{aligned}$$

V) Pour approfondir

Les identités remarquables

Les formules

Développement	$\begin{matrix} \rightarrow \\ \leftarrow \end{matrix}$	Factorisation
$(a + b)^2$	=	$a^2 + 2ab + b^2$
$(a - b)^2$	=	$a^2 - 2ab + b^2$
$(a + b)(a - b)$	=	$a^2 - b^2$

Travaillez cette notion avec un parcours pédagogique progressif clé en main

Cette ressource de type : **Cours gratuit**, pour le niveau : **4ème**, dans la catégorie : **Calcul littéral**, ne constitue qu'une **étape** d'un **parcours pédagogique complet prêt à l'emploi** pour apprendre, s'entraîner et maîtriser cette notion **étape par étape**.

Étape 1. Cours gratuit : Comprendre la règle

Découvrir la notion grâce à des explications simples et des exemples concrets.

- [Calcul littéral - 4ème - Cours](#) (rtf)
- [Calcul littéral - 4ème - Cours](#) (pdf)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)
- [Télécharger toutes les fiches du parcours pédagogique](#) (zip)

Étape 2. Exercices : S'entraîner progressivement

Des exercices progressifs pour avancer étape par étape

- [Calculer la valeur d'une expression littérale - 4ème - Exercices corrigés](#) (rtf)
- [Calculer la valeur d'une expression littérale - 4ème - Exercices corrigés](#) (pdf)
- [Correction - Calculer la valeur d'une expression littérale - 4ème - Exercices corrigés](#) (pdf)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)
- [Télécharger toutes les fiches du parcours pédagogique](#) (zip)

Étape 3. Évaluation Bilan : Vérifier ses acquis avant le contrôle

Des évaluations et corrections pour se préparer sereinement

- [Calcul littéral - 4ème - Contrôle](#) (rtf)
- [Calcul littéral - 4ème - Contrôle](#) (pdf)
- [Correction - Calcul littéral - 4ème - Contrôle](#) (pdf)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)
- [Télécharger toutes les fiches du parcours pédagogique](#) (zip)