Chapitre N4 – Calcul Littéral

Méthode 1 : Écrire et simplifier une expression littérale

À connaître

Pour simplifier l'écriture d'une expression littérale, on peut supprimer le symbole × devant une lettre ou une parenthèse.

Remarque : On ne peut pas supprimer le signe × entre deux nombres.

Exemple : Simplifie l'expression suivante : $A = -5 \times x + 7 \times (3 \times x - 2) \times (-4)$.

$A = -5 \times x + 7 \times (3 \times x - 2) \times (-4)$ ⟶ On repère tous les signes ×.

$A = -5x + 7 \times (-4)(3x - 2)$ ⟶ On supprime les signes × placés devant une lettre ou une parenthèse.

$A = -5x - 28(3x - 2)$ ⟶ On calcule si possible.

À connaître

Pour tout nombre a, on peut écrire : $a \times a = a^2$ (qui se lit « a au carré ») ;
$a \times a \times a = a^3$ (qui se lit « a au cube »).

Méthode 2 : Supprimer des parenthèses

À connaître

L'opposé d'une somme algébrique est égal à la somme des opposés de chacun de ses termes.

Exemple 1 : Quel est l'opposé de la somme algébrique $a + b - 2ab$?

L'opposé de $a + b - 2ab$ est $-(a + b - 2ab) = -a + (-b) + 2ab = -a - b + 2ab$.

Remarque : Cette propriété permet de supprimer des parenthèses précédées d'un signe « – » dans une expression.

Exemple 2 : Supprime les parenthèses dans l'expression $A = 3x - (-2x^2 - 5xy + 4)$:

$A = 3x - (-2x^2 - 5xy + 4)$
$A = 3x + (+2x^2) + (+5xy) + (-4)$ ⟶ On additionne les opposés.

$A = 3x + 2x^2 + 5xy - 4$ ⟶ On simplifie l'expression.

Méthode 3 : Factoriser

À connaître

Pour tous nombres relatifs k, a et b :

$$k \times a + k \times b = k \times (a + b)$$
$$k \times a - k \times b = k \times (a - b)$$

Exemple : Factorise les expressions suivantes : $A = 14a - 7b$ puis $B = -x^2 + 3x$.

Cas où le facteur commun est nombre :

$A = 7 \times 2a - 7 \times b$ ⟶ On met en évidence le facteur commun : **7**

$A = 7 \times (2a - b)$ ⟶ On met en facteur le nombre **7** puis on regroupe les facteurs restants.

Cas où le facteur commun est une lettre :

$B = (-x) \times x + 3 \times x$ ⟶ On replace les signes × sous-entendus dans l'expression et on repère le facteur commun : x.

$B = x(-x + 3)$ ⟶ On met en facteur la lettre x puis on regroupe les facteurs restants.

Méthode 4 : Développer

À connaître : La distributivité simple

Pour tous nombres relatifs k, a et b :

$$k \times (a + b) = k \times a + k \times b$$
$$k \times (a - b) = k \times a - k \times b$$

Exemple : Développe l'expression suivante : $A = -3{,}5(x - 2)$.

$A = -3{,}5 \times (x - 2)$ ⟶ On replace le signe × dans l'expression.

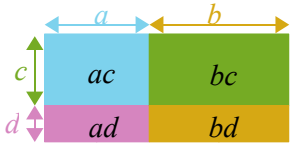
$A = (-3{,}5) \times x + (-3{,}5) \times (-2)$ ⟶ On distribue le facteur $-3{,}5$ aux termes x et -2.

$A = -3{,}5x + 7$ ⟶ On calcule et on simplifie l'expression.

À connaître : La double distributivité

Pour tous nombres relatifs a, b, c et d :

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



Exemple : Développe et réduis l'expression suivante : $A = (3x + 1)(y - 4)$.

$A = 3x \times y + 3x \times (-4) + 1 \times y + 1 \times (-4)$ ⟶ On applique la double distributivité.

$A = 3xy - 12x + y - 4$ ⟶ On calcule les produits.

Méthode 5 : Réduire une somme algébrique

À connaître

Réduire une somme algébrique, c'est l'écrire avec **le moins de termes** possibles.

Exemple 1 : Réduis l'expression : $E = 5x^2 + (3x - 4) - (2x^2 - 3) + 2x$.

$E = 5x^2 + 3x - 4 - 2x^2 + 3 + 2x$ ⟶ On supprime les parenthèses.

$E = 5x^2 - 2x^2 + 3x + 2x - 4 + 3$ ⟶ On regroupe les termes.

$E = (5 - 2)\,x^2 + (3 + 2)\,x - 1$ ⟶ On factorise les termes en x et en x^2.

$E = 3x^2 + 5x - 1$ ⟶ On simplifie.

Exemple 2 : Développe et réduis l'expression : $A = 7x(x - 6) + (3x - 2)(4x + 5)$.

$A = 7x(x - 6) + (3x - 2)(4x + 5)$.

$A = 7x \times x - 7x \times 6 + (3x \times 4x + 3x \times 5 - 2 \times 4x - 2 \times 5)$ ⟶ On développe.

$A = 7x^2 - 42x + 12x^2 + 15x - 8x - 10$ ⟶ On supprime les parenthèses.

$A = 7x^2 + 12x^2 - 42x + 15x - 8x - 10$
$A = (7 + 12)x^2 + (-42 + 15 - 8)x - 10$ ⟶ On regroupe les termes en x et en x^2.

$A = 19x^2 - 35x - 10$ ⟶ On simplifie en ordonnant.

Méthode 6 : Substituer

À connaître

Une expression littérale peut avoir plusieurs formes d'écritures :
• une forme réduite ;
• une forme factorisée ;
• ou toute autre forme.
Pour calculer la valeur numérique d'une expression, on substitue à l'inconnue sa valeur numérique. Mais avant la substitution, il est judicieux de choisir la forme la plus simple pour effectuer les calculs.

Remarque : Pour calculer la valeur numérique d'une expression littérale, il faut parfois faire apparaître le signe ×.

Exemple : On propose de calculer $A = (x + 3)(3x - 1) + 5(x + 3)$ pour $x = 2$.

La forme réduite de A est : $3x^2 + 13x + 12$.

La forme factorisée de A est : $(x + 3)(3x + 4)$.

À l'aide de la forme initiale :	La forme réduite :	La forme factorisée :
$A = (x + 3)(3x - 1) + 5(x + 3)$	$A = 3x^2 + 13x + 12$	$A = (x + 3)(3x + 4)$
$A = (2 + 3)(3 \times 2 - 1) + 5 \times (2 + 3)$	$A = 3 \times 2^2 + 13 \times 2 + 12$	$A = (2 + 3)(3 \times 2 + 4)$
7 opérations	5 opérations	4 opérations
$A = 5 \times 5 + 5 \times 5$	$A = 3 \times 4 + 26 + 12$	$A = 5 \times 10$
$A = 50$	$A = 50$	$A = 50$

On constate que le calcul de A pour $x = 2$ est **plus simple** avec la forme factorisée.