

# CALCUL LITTÉRAL

## I – Rappels sur la multiplication



### Méthode (CALCULER $8x \times 5$ )

$$\begin{aligned}
 8x \times 5 &= 8 \times x \times 5 && \text{on écrit toutes les multiplications} \\
 &= \underbrace{8 \times 5}_{\text{on change l'ordre des facteurs}} \times x && \text{pour mettre les nombres devant} \\
 &= 40 \times x && \text{on n'écrit pas ces trois étapes (on les fait dans sa tête).} \\
 &= 40x && \text{on calcule la multiplication} \\
 &&& \text{on écrit le résultat sans la multiplication}
 \end{aligned}$$

#### ■ EXERCICE 1 (SUR CE TD) : Calcule :

$$\begin{array}{cccc}
 4x \times 9 = \dots\dots & 11x \times 7 = \dots\dots & 2 \times 8x = \dots\dots & 6 \times 5x = \dots\dots \\
 10 \times 6x = \dots\dots & 7x \times 2 = \dots\dots & 8 \times x = \dots\dots & x \times 12 = \dots\dots
 \end{array}$$



### Méthode (CALCULER $7x \times 5x$ )

$$\begin{aligned}
 7x \times 5x &= 7 \times x \times 5 \times x && \text{on écrit toutes les multiplications.} \\
 &= \underbrace{7 \times 5}_{\text{on change l'ordre des facteurs}} \times \underbrace{x \times x}_{\text{pour mettre les nombres devant}} && \text{on n'écrit pas ces trois étapes.} \\
 &= 35 \times x^2 && \text{on calcule les multiplications.} \\
 &= 35x^2 && \text{on écrit le résultat sans la multiplication.}
 \end{aligned}$$

#### ■ EXERCICE 2 (SUR CE TD) : Calcule :

$$\begin{array}{cccc}
 4x \times 2x = \dots\dots & 11x \times 7x = \dots\dots & 3x \times 8x = \dots\dots & 6x \times 5x = \dots\dots \\
 10x \times 9x = \dots\dots & 7x \times 2x = \dots\dots & 12x \times x = \dots\dots & x \times 21x = \dots\dots
 \end{array}$$

#### ■ EXERCICE 3 (SUR CE TD) : Calcule :

$6x \times 5 = \dots\dots\dots$	$5x \times 12x = \dots\dots\dots$	$9x \times 4 = \dots\dots\dots$
$3a \times 8a = \dots\dots\dots$	$3 \times 24y = \dots\dots\dots$	$4z \times 13z = \dots\dots\dots$
$c \times 2c = \dots\dots\dots$	$4f \times 6 = \dots\dots\dots$	$2b \times b \times 3 = \dots\dots\dots$



### Méthode (DÉVELOPPER $a(bx + c)$ )

On veut développer l'expression  $A = 5(8x + 2)$  :

$$A = 5(8x + 2)$$

$$A = 5 \times (8x + 2) \quad \leftarrow \text{on écrit la multiplication et les flèches de développements}$$

$$A = \underbrace{5 \times 8x} + \underbrace{5 \times 2} \quad \leftarrow \text{chaque flèche correspond à une multiplication qu'on écrit}$$

$$A = 40x + 10. \quad \leftarrow \text{on calcule chaque multiplication}$$

■ **EXERCICE 4 (SUR CE TD)** : Complète les exemples suivants :

Développement de  $B = 6(4x + 3)$  :

$$B = 6(4x + 3)$$

$$B = 6 \dots\dots (4x + 3)$$

$$B = 6 \times \dots\dots + 6 \times \dots\dots$$

$$B = \dots\dots + \dots\dots$$

Développement de  $C = 5x(2x + 7)$  :

$$C = 5x(2x + 7)$$

$$C = 5x \dots\dots (2x + 7)$$

$$C = 5x \times 2x + \dots\dots \times \dots\dots$$

$$C = \dots\dots + \dots\dots$$

■ **EXERCICE 5 (SUR CE TD)** : Développe et réduis :

$$A = 7(2x + 3)$$

$$B = 8(6 + 3x)$$

$$C = 9x(2x + 7)$$

$$D = 2x(9 + 3x)$$



### Méthode (DÉVELOPPER $a(bx - c)$ )

On veut développer  $B = 4(8x - 3)$  :

$$B = 4(8x - 3)$$

$$B = 4 \times (8x - 3) \quad \leftarrow \text{on écrit la multiplication et les flèches de développements}$$

$$B = \underbrace{4 \times 8x} - \underbrace{4 \times 3} \quad \leftarrow \text{chaque flèche correspond à une multiplication qu'on écrit}$$

$$B = 32x - 12. \quad \leftarrow \text{on calcule chaque multiplication}$$

■ **EXERCICE 6 (SUR CE TD)** : Complète les développements suivants :

Développement de  $B = 2(4x - 3)$  :

$$B = 2(4x - 3)$$

$$B = 2 \dots\dots (4x - \dots\dots)$$

$$B = 2 \times \dots\dots - 2 \times 3$$

$$B = \dots\dots - \dots\dots$$

Développement de  $C = 3x(5x - 7)$  :

$$C = 3x(5x - 7)$$

$$C = 3x \dots\dots (5x - \dots\dots)$$

$$C = 3x \times 5x - \dots\dots \times \dots\dots$$

$$C = \dots\dots - \dots\dots$$

■ **EXERCICE 7 (SUR CE TD) :** Développe et réduis :

$$A = 4x(2x - 7)$$

$$B = 8x(2 - 5x)$$

$$C = 6x(2x - 4)$$

$$D = 2x(9 - 2x)$$

■ **EXERCICE 8 (DANS TON CAHIER) :** Développe et réduis :

$$A = 4(4a + 5)$$

$$C = 5(4c^2 - 1)$$

$$E = 9e(e + 6)$$

$$B = 6(7 - b)$$

$$D = d^2(3 + 7d)$$

$$F = f^2(2 - f)$$

## II – Factoriser une expression



### Rappel 3

Les tables de multiplications permettent de décomposer les nombres sous forme de produit de nombres entiers

Exemples :

\* Une décomposition de 21 :  $21 = 7 \times 3$ ,

\* Une décomposition de 40 :  $40 = 8 \times 5$ , mais il en existe d'autres !

\* Une décomposition de 2 :  $2 = 1 \times 2$ .

■ **EXERCICE 9 (SUR CE TD) :** Pour chaque nombre, trouve une décomposition en multiplication de nombres entiers, en évitant *si possible* d'utiliser le nombre 1 :

a)  $4 = \dots \times \dots$

b)  $20 = \dots \times \dots$

c)  $50 = \dots \times \dots$

d)  $5 = \dots \times \dots$

e)  $8 = \dots \times \dots$

f)  $9 = \dots \times \dots$

g)  $1 = \dots \times \dots$

h)  $28 = \dots \times \dots$



### Méthode (FACTORISER PAR UN NOMBRE CONNU)

On veut factoriser :  $A = 15x + 10$

$$A = 15x + 10$$

$$A = 3 \times 5 \times x + 2 \times 5 \quad \leftarrow \text{On fait apparaître des multiplications en décomposant les nombres.}$$

$$A = 3 \times \underline{5} \times x + 2 \times \underline{5} \quad \leftarrow \text{On souligne ce qui est en commun dans chaque produit.}$$

$$A = \underline{5} \times (3 \times x + 2) \quad \leftarrow \text{On écrit le facteur commun devant et ce qui reste entre parenthèses.}$$

$$A = 5(3x + 2) \quad \leftarrow \text{On simplifie l'écriture.}$$



### Méthode (FACTORISER PAR UN NOMBRE INCONNU)

On veut factoriser :  $B = x^2 - 2x$

$$B = x^2 - 2x$$

$$B = x \times x - 2 \times x \quad \leftarrow \text{On fait apparaître des multiplications en décomposant.}$$

$$B = \underline{x} \times \underline{x} - 2 \times \underline{x} \quad \leftarrow \text{On souligne ce qui est en commun dans chaque produit.}$$

$$B = \underline{x} \times (x - 2) \quad \leftarrow \text{On écrit le facteur commun devant et ce qui reste entre parenthèses.}$$

$$B = x(x - 2) \quad \leftarrow \text{On simplifie l'écriture.}$$

■ **EXERCICE 10 (SUR CE TD) :** Complète les exemples suivants :

Factoriser  $8x^2 - 12$  :

$$\begin{aligned} 8x^2 - 12 &= 4 \times \dots \times \dots - 4 \times \dots \\ &= 4 \times (\dots \times \dots - \dots) \\ &= \dots (\dots - \dots) \end{aligned}$$

Factoriser  $6 + 9x^2$  :

$$\begin{aligned} 6 + 9x^2 &= \dots \times \dots + \dots \times \dots \times \dots \\ &= \dots \times (\dots + \dots \times \dots) \\ &= \dots (\dots + \dots) \end{aligned}$$

■ **EXERCICE 11 (DANS TON CAHIER) :** Factorise les expressions suivantes :

$A = 7x + 14$

$B = a^2 + 5a$

$C = 6x + 11xy$

$D = 15y + 10$

$E = x^2 - 9x$

$F = 21a - 35$

$G = 2 - 16x$

$H = 8x + 12y$

$I = 49a - 56b$

$J = 9t + 9$

### III – Réduction

■ **ACTIVITÉ 1 (SUR CE TD) :**

1. Complète :

$8 \text{ filles} + 5 \text{ garçons} + 3 \text{ filles} + 4 \text{ garçons} = \dots \text{ filles} + \dots \text{ garçons}$

$11 \text{ filles} + 8 \text{ garçons} + 2 \text{ filles} + 12 \text{ garçons} = \dots \text{ filles} + \dots \text{ garçons}$

2. En observant les égalités de la question 1, complète :

$8x + 5y + 3x + 4y = \dots x + \dots y$

$11x + 8y + 2x + 12y = \dots x + \dots y$

3. Complète :

$4\heartsuit + 7\triangle + 5 + 2\heartsuit + 9\triangle + 8 = \dots \heartsuit + \dots \triangle + \dots$

$3\heartsuit + 11\triangle + 12 + 4\heartsuit + 7\triangle + 9 = \dots \heartsuit + \dots \triangle + \dots$

4. En observant les égalités de la question 3, complète :

$4x^2 + 7x + 5 + 2x^2 + 9x + 8 = \dots x^2 + \dots x + \dots$

$3x^2 + 11x + 12 + 4x^2 + 7x + 9 = \dots x^2 + \dots x + \dots$

#### Règle 1

Réduire une expression littérale, c'est regrouper ensemble les termes d'une « même famille ». On procède en deux étapes :

1. On regroupe les termes d'une « même famille »,
2. On calcule ensemble les termes dans chaque famille.

Exemple (1) : Question : réduis l'expression  $A = 7x^2 + 3x + 1 + 5x^2 + 8x + 14$ .

Réponse :

$$\begin{aligned} A &= 7x^2 + 3x + 1 + 5x^2 + 8x + 14 \\ &= \underbrace{7x^2 + 5x^2}_{12x^2} + \underbrace{3x + 8x}_{11x} + \underbrace{1 + 14}_{15} \\ A &= 12x^2 + 11x + 15 \end{aligned}$$

■ **EXERCICE 12 (SUR CE TD) :** Complète les réductions suivantes :

$B = 7x + 6 + 9x + 3$	$C = 10c + 13 + 2c + 2$	$D = 4x^2 + 2 + 5x + 13x^2 + x + 9$
$B = 7x + \dots + 6 + \dots$	$C = 10c + \dots + \dots + 2$	$D = 4x^2 + \dots + 5x + \dots + 2 + \dots$
$B = 16x + \dots$	$C = \dots + \dots$	$D = 17x^2 + \dots + \dots$

■ **EXERCICE 13 (DANS TON CAHIER) :** Réduis les expressions suivantes :

$E = 5x + 10 + 8x + 11$	$F = 5x^2 + 12 + 3x^2 + 2$	$G = 7g + 8 + 4g + 1$
$H = 4x^2 + 8x + 6 + 7x^2 + 5x + 3$	$I = 9x^2 + 5x + 11 + 3x^2 + 2x$	$J = x^2 + 6x + 4 + 11x^2 + 10x + 9$

Exemple (2) : Question : réduis l'expression  $A = 7x^2 - 3x + 1 - 5x^2 - 8x - 14$ .

Réponse :

$$\begin{aligned}
 A &= 7x^2 - 3x + 1 - 5x^2 - 8x - 14 \\
 A &= 7x^2 + (-3)x + 1 + (-5)x^2 + (-8)x + (-14) \quad \leftarrow \text{on fait apparaître les additions} \\
 A &= \underbrace{7x^2 + (-5)x^2}_{2x^2} + \underbrace{(-3)x + (-8)x}_{(-11)x} + \underbrace{1 + (-14)}_{(-13)} \quad \leftarrow \text{on regroupe les termes de même famille} \\
 A &= 2x^2 + (-11)x + (-13) \quad \leftarrow \text{on calcule le coefficient de chaque terme} \\
 A &= 2x^2 - 11x - 13 \quad \leftarrow \text{on écrit l'expression avec des soustractions (si besoin)}
 \end{aligned}$$

■ **EXERCICE 14 (SUR CE TD) :** Complète les réductions suivantes :

$B = 16x - 3 - 10x + 9$	$C = 9c - 6 - 2c - 7$	$D = 11x^2 + 3x - 4 - 2x^2 + 5 - 8x$
$B = 16x + (-3) + \dots + \dots$	$C = 9c + (-6) + \dots + \dots$	$D = 11x^2 + 3x + (-4) + \dots + \dots + \dots$
$B = 16x + \dots + (-3) + \dots$	$C = 9c + \dots + (-6) + \dots$	$D = 11x^2 + \dots + 3x + \dots + (-4) + \dots$
$B = 6x + \dots$	$C = \dots + \dots$	$D = \dots + \dots + \dots$

■ **EXERCICE 15 (SUR CE TD) :** Réduis les expressions suivantes :

$A = 4x + 3 + 5x + 11$	$C = 5z + 4,5 + z - 0,5$	$E = 12e - 4 + 9$	$G = -5x^2 - 1 - 2x^2 + 8$
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
$B = 16x + 7 - 9x$	$D = 15t^2 - 4t^2$	$F = 12x + 8x^2 - 10x$	$H = 2h + 7h - 5h$
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

■ **EXERCICE 16 (DANS TON CAHIER) :** Réduis les expressions suivantes :

$I = 15i + 10j - 8i + 11j$	$J = 7x - 5y + 12x - 3y$	$K = -7k + 2l + k - l$
$L = 14\ell^2 + 3\ell + 6 - 7\ell^2 - 5\ell - 3$	$M = 9x^2 - 5x - 11 - 3x^2 - 7$	$N = 4n^2 - 6n + 4 - 11n^2 + 3n + 9$
$O = 5e^2 + 11e - 2 + 8e^2 - 6e$	$P = p^2 - 6p - 4 + 5p - 3p^2 + 10$	$Q = -5q^2 - 8q - 4 + 2q^2 - 5q + 1$