

## Chapitre 05 : Calcul littéral (1<sup>ère</sup> partie)

---

### I] Rappels

#### ➤ Définition

#### Définition

Une *expression littérale* est une expression contenant une ou plusieurs lettres.

Exemple :

Dans un cinéma, la place coûte 7,50 €. Il est possible de prendre une carte d'abonnement à l'année de 30 € pour ne payer sa place que 5€.

Quel est le prix à payer sur l'année si on assiste à  $n$  séances de cinéma après avoir pris la carte d'abonnement ?

$$\text{Prix} = 30 + 5 \times n$$

Si je vais à 10 séances, dans l'année j'aurais payé en tout :  $30 + 5 \times 10 = 30 + 50 = 80$  €

La place m'aura coûté en moyenne : 8 € (ce qui sera moins avantageux que de payer sa place plein tarif)

#### ➤ Simplifier et réduire une expression

**Convention :** On peut supprimer le symbole «  $\times$  » lorsqu'il est suivi d'une lettre ou d'une parenthèse.

Exemples :

$$5 \times a = 5a \quad x \times 7 = 7x \text{ (et pas } x7 \rightarrow \textit{les nombres sont toujours placés devant les lettres})}$$

$$1 \times a = a \text{ (et pas } 1a) \quad 0 \times a = 0 \quad 2 \times b \times 5 = 2 \times 5 \times b = 10b \quad 3 \times (2 \times y + 1) = 3(2y + 1)$$

**Notations :**  $a \times a = a^2$  (se lit «  $a$  au carré »)

$$a \times a \times a = a^3 \text{ (se lit « } a \text{ au cube »)}$$

Exemples :

$$5^2 = 5 \times 5 = 25$$

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

$$3 \times b \times b = 3b^2$$

$$3y \times 7y = 3 \times y \times 7 \times y = 3 \times 7 \times y \times y = 21y^2$$

$$a \times b = ab$$

$$2a \times 8b \times 4c = 2 \times 8 \times 4 \times a \times b \times c = 64abc$$

**Attention :**

$$2a^2 \neq (2a)^2 \text{ et } -a^2 \neq (-a)^2$$

Exemples :

1) si  $a = 10$ ,  $2a^2 = 2 \times 10 \times 10 = 200$  et  $(2a)^2 = (2 \times 10)^2 = 20^2 = 20 \times 20 = 400$ .

2) si  $a = -9$ , alors  $a^2 = (-9)^2 = (-9) \times (-9) = 81$  et  $-9^2 = -9 \times 9 = -81$ .

## Définitions

- (1) Simplifier une expression littérale, c'est enlever les symboles «  $\times$  » inutiles en appliquant les conventions d'écriture.
- (2) Réduire une expression littérale, c'est trouver une expression égale mais avec moins de termes.

Exemples : Réduire les expressions suivantes :

$$\begin{array}{l} A = 2a + 7a \\ A = 9a \end{array}$$

$$\left| \begin{array}{l} B = 5a + 3a + 12a + 11a \\ B = 31a \end{array} \right.$$

$$\left| \begin{array}{l} C = 5x - 6 + 12x \\ C = 17x - 6 \end{array} \right.$$

$$\left| \begin{array}{l} D = 4 - 2x + 12 + 6x \\ D = 4x + 16 \end{array} \right.$$

## II] Suppression de parenthèses

Exemple 1 :  $A = 7 - (5 - 3)$

$$\begin{array}{l} A = 7 - (5 - 3) \\ A = 7 - 2 \\ A = \mathbf{5} \end{array}$$

$$\left| \begin{array}{l} 7 - 5 - 3 = 2 - 3 \\ = -1 \end{array} \right.$$

$$\left| \begin{array}{l} 7 - 5 + 3 = 2 + 3 \\ = \mathbf{5} \end{array} \right.$$

$$\left| \begin{array}{l} 7 + 5 + 3 = 12 + 3 \\ = 15 \end{array} \right.$$

Donc,  $7 - (5 - 3) = 7 - 5 + 3$ .

Exemple 2 :  $B = 7 + (5 - 3)$

$$\begin{array}{l} B = 7 + (5 - 3) \\ B = 7 + 2 \\ B = \mathbf{9} \end{array}$$

$$\left| \begin{array}{l} 7 + 5 - 3 = 12 - 3 \\ = \mathbf{9} \end{array} \right.$$

$$\left| \begin{array}{l} 7 + 5 + 3 = 15 \end{array} \right.$$

$$\left| \begin{array}{l} 7 - 5 + 3 = 5 \end{array} \right.$$

Donc,  $7 + (5 - 3) = 7 + 5 - 3$ .

## Règles

- On peut supprimer une parenthèse et le signe + qui la précède sans changer les nombres dans la parenthèse.
- On peut supprimer une parenthèse et le signe - qui la précède à condition de changer le signe des nombres dans la parenthèse.

Exemples :

$$\begin{array}{l} A = 6x - (5 - 2x) \\ A = 6x - 5 + 2x \\ A = 6x + 2x - 5 \\ A = \mathbf{8x - 5} \end{array}$$

$$\left| \begin{array}{l} B = 4 + (-5x + 7) \\ B = 4 - 5x + 7 \\ B = -5x + 4 + 7 \\ B = -\mathbf{5x + 11} \end{array} \right.$$

$$\left| \begin{array}{l} C = 7 + (-8x + 2) - (3 - 4x) \\ C = 7 - 8x + 2 - 3 + 4x \\ C = -8x + 4x + 7 + 2 - 3 \\ C = -\mathbf{4x + 6} \end{array} \right.$$

### III] Factoriser

#### Définition

**Factoriser une expression littérale, c'est transformer une somme ou une différence en produit.**

Remarque : Pour factoriser une expression, il faut trouver le facteur commun aux différents termes.

#### Boîte à outils

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

Exemple 1 :  $A = 5x + 15$

$$\begin{aligned} &= 5 \times x + 5 \times 3 \quad \longleftarrow \text{on décompose chaque terme} \\ &= \mathbf{5} \times x + \mathbf{5} \times 3 \quad \longleftarrow 5 \text{ est le facteur commun aux deux termes} \\ &= \mathbf{5} \times (x + 3) \quad \longleftarrow \text{on factorise par } 5 \\ &= 5(x + 3) \end{aligned}$$

#### Méthode

**(1) On repère un facteur en commun (en décomposant les différents termes).**

**(2) On utilise une des formules de la « boîte à outils ».**

Exemple 2 : Factoriser les expressions :  $A = 2x^2 - 3x$  et  $B = 5x^2 + 30$

$$\begin{aligned} A = 2x^2 - 3x &= 2 \times x \times \mathbf{x} - 3 \times \mathbf{x} & B = 5x^2 + 30 &= \mathbf{5} \times x \times x + \mathbf{5} \times 6 \\ &= \mathbf{x} \times (2x - 3) & &= \mathbf{5} \times (x^2 + 6) \\ &= x(2x - 3) & &= 5(x^2 + 6) \end{aligned}$$