

# CHAPITRE 8 : CALCUL LITTÉRAL

- 4.240 [S] Transformer et réduire une expression littérale du premier degré à une inconnue.  
4.241 [S] Transformer et réduire une expression littérale du second degré ou à plusieurs inconnues.  
4.242 [S] Développer en utilisant  $k(a+b)=ka+kb$  et  $k(a-b)=ka-kb$  sur des exemples littéraux.  
4.243 [S] Factoriser en utilisant  $ka+kb=k(a+b)$  et  $ka-kb=k(a-b)$  sur des exemples littéraux.  
4.244 [S] Effectuer un double développement de la forme  $(a+b)(c+d)$ .  
4.245 [S] Calculer une expression littérale pour des valeurs données.

## I.- SIMPLIFICATION D'UNE EXPRESSION LITTÉRALE

### Conventions :

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

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 »)

Exemple :

$A = -5 \times x + 7 \times (-4) \times (3 \times x - 2)$  peut s'écrire plus simplement :  $A = -5x - 28(3x - 2)$ .

### Propriété :

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

Exemple :

L'opposé de la somme algébrique  $a + b - 2ab$  est égal à  $-a - b + 2ab$

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

Exemple :

On peut supprimer des parenthèses dans l'expression  $B = 3x - (-2x^2 - 5xy + 4)$

$B = 3x + (+2x^2) + (+5xy) + (-4)$

$B = 3x + 2x^2 + 5xy - 4$

## II.- FACTORISATION ET RÉDUCTION

### a) Factorisation

#### Propriété :

Pour tous nombres relatifs  $k$ ,  $a$  et  $b$  :

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

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

Exemples :

Factoriser les expressions suivantes :  $E = 14a - 7b$  puis  $F = -x^2 + 3x$

Le facteur commun est un nombre :

$$E = 14a - 7b$$

$$E = 7 \times 2a - 7 \times b$$

$$E = 7 \times (2a - b)$$

Le facteur commun est une lettre :

$$F = -x^2 + 3x$$

$$F = x \times (-x) + x \times 3$$

$$F = x \times (-x + 3)$$

### b) Réduction d'une somme algébrique

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

Exemples :

- Réduire l'expression  $G = 5x^2 + (3x - 4) - (2x^2 - 3) + 2x$

On supprime les parenthèses :

$$G = 5x^2 + 3x - 4 - 2x^2 + 3 + 2x$$

On regroupe les termes :  $G = 5x^2 - 2x^2 + 3x + 2x - 4 + 3$   
 On factorise les termes en  $x^2$  et en  $x$  :  $G = (5-2)x^2 + (3+2)x - 1$   
 On simplifie :  $G = 3x^2 + 5x - 1$

• Développer et réduire l'expression  $H = 7x(x-6) + (3x-2)(4x+5)$   
 On développe :  $H = 7x \times x - 7x \times 6 + (3x \times 4x + 3x \times 5 - 2 \times 4x - 2 \times 5)$   
 On supprime les parenthèses :  $H = 7x^2 - 42x + 12x^2 + 15x - 8x - 10$   
 On regroupe les termes en  $x^2$  et en  $x$  :  $H = 7x^2 + 12x^2 - 42x + 15x - 8x - 10$   
 On factorise les termes en  $x^2$  et en  $x$  :  $H = (7+12)x^2 + (-42+15-8)x - 10$   
 On simplifie en ordonnant :  $H = 19x^2 - 35x - 10$

### **III.- DÉVELOPPEMENT**

#### **a) Distributivité simple**

##### **Propriété :**

Pour tous nombres relatifs  $k, a$  et  $b$  :

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

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

##### **Exemples :**

Développer l'expression  $C = -3,5(x-2)$

$$C = -3,5 \times (x-2)$$

$$C = -3,5 \times x - (-3,5) \times 2$$

$$C = -3,5x + 7$$

#### **b) Double distributivité**

##### **Propriété :**

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

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

##### **Exemple :**

Développer et simplifier l'expression suivante :  $D = (3x+1)(y-4)$

$$D = 3x \times y + 3x \times (-4) + 1 \times y + 1 \times (-4)$$

$$D = 3xy - 12x + y - 4$$

### **IV.- CALCUL POUR UNE VALEUR (SUBSTITUTION)**

##### **Règle :**

Une expression littérale peut avoir plusieurs formes d'écriture, entre autres :

- une forme réduite ;
- une forme factorisée ;
- une forme développée ;
- une forme initiale...

Pour calculer la valeur numérique d'une expression, on substitue à l'inconnue sa valeur numérique.

##### **Exemple :**

Calculer la valeur de l'expression  $J = (x+3)(3x-1) + 5(x+3)$  pour  $x = 2$ .

$$J = (2+3)(3 \times 2 - 1) + 5(2+3)$$

$$J = 5 \times 5 + 5 \times 5$$

$$J = 50$$