CHAPITRE : CALCUL LITTERAL

I. Expression littérale

a) Définition : Une expression littérale est une expression dans laquelle un ou plusieurs nombres sont désignés par des lettres.

Exemples :

$4x + 3$ est une expression littérale

Le périmètre d'un rectangle de longueur L et de largeur l s'écrit : $2 \times (L + l)$; c'est une expression littérale.

b) Règle : On peut supprimer le signe opératoire x :

- Devant une lettre
- Devant une parenthèse

Exemples :

$(-5) \times (-3) \times a = 15 \times a = 15a$; $a \times b = ab$; $(-7) \times t = -7t$

$4 \times (5 - t) = 4(5 - t)$; $(5 \times a + 7 \times b) \times (a - b) = (5a + 7b)(a - b)$

Remarque : $(-5) \times 4 = -20$ et on ne peut écrire -54 !

c) Notations : a désigne un nombre relatif

- $a \times a$ se note a^2 et se lit « a au carré » ou « a exposant 2 »
- $a \times a \times a$ se note a^3 et se lit « a au cube » ou «a exposant 3 »
- $(-x) \times y = x \times (-y) = -xy$
- $(-x) \times (-y) = xy$

Exemples : $6 \times 6 = 6^2$; $y \times y \times y = y^3$

d) Somme : Une expression littérale est une somme lorsque la dernière opération est une addition ou une soustraction.

e) Produit : Une expression littérale est un produit lorsque la dernière opération est une multiplication.

Exemples :

$7x + 9x^2$ est une somme car dans l'ordre des priorités opératoires la dernière opération à effectuer est l'addition

$6x(3x + 1)$ est un produit car la dernière opération est la multiplication entre et la parenthèse.

II. Distributivité de la multiplication

a) Développement d'une expression : Un développement est une transformation d'un produit en une somme

k, a, b désignent des nombres relatifs

$$\underbrace{k(a+b)}_{\text{Produit}} = \underbrace{ka+kb}_{\text{Somme}}$$

Exemples : Développer A = 3(5x + 7) et B = -4(x – 9)

A = $3(5x+7) = 3 \times 5x + 3 \times 7 = 15x + 21$

B = $-4(x-9) = -4 \times x + (-4) \times (-9) = -4x + 36$

b) Factorisation d'une expression : Une factorisation est une transformation d'une somme en un produit

k, a, b désignent des nombres relatifs

$$\underbrace{ka+kb}_{\text{Somme}} = \underbrace{k(a+b)}_{\text{Produit}}$$

Exemples : Factoriser C = 3 + 15x et D = -8x² + 12x

C = $3 + 15x = 3 \times 1 + 3 \times 5x = 3(1+5x)$

D = $-8x^2 + 12x = 4x \times (-2x) + 4x \times 3 = 4x(-2x+3)$

III. Réduire une expression littérale

a) Réduire une somme : C'est l'écrire avec le moins de termes possibles

Exemples : Réduire E = $7x + 4x$ et F = $5x^2 - x + 7 - 2x^2 + 3x - 4$

E = $7x + 4x = 7 \times x + 4 \times x = (7+4)x = 11x$ c'est une factorisation par x

F = $5x^2 - x + 7 - 2x^2 + 3x - 4 = (5-2)x^2 + (-1+3)x + 3 = 3x^2 + 2x + 3$

b) Suppression des parentheses

Propriété de la somme : Ajouter une expression revient à ajouter chacun de ses termes

a, b, c désignent des nombres relatifs : a + (b + c) = a + b + c

Exemples :

- $2 + (x + 3y) = 2 + x + 3y$
- $a + (7 - 2b) = a + 7 - 2b$
- $s + (-t + r - 4) = s - t + r - 4$

Propriété de la différence :

Soustraire une expression revient à ajouter l'opposé de chaque terme

a, b, c désignent des nombres relatifs : a - (b + c) = a - b - c

Exemples :

- $5 - (2x + y) = 5 - 2x - y$
- $b - (3 - 4b) = b - 3 + 4b$

Remarque :

- On peut supprimer des parenthèses précédées d'un signe + en supprimant ce signe + et sans changer les signes des termes de la parenthèse

- On peut supprimer des parenthèses précédées d'un signe – en supprimant ce signe – et en changeant tous les signes des termes de la parenthèse

c) Double distributivité :

a, b, c, et d désignent des nombres relatifs :

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

Exemple : Développer G = $(x + 2)(3 - y)$

G = $(x + 2)(3 - y) = x \times 3 + x \times (-y) + 2 \times 3 + 2 \times (-y) = 3x - xy + 6 - 2y$