

# CALCUL LITTÉRAL

## I- Expression numérique, expression littérale ou algébrique :

### 1) Expression numérique :

Une expression numérique ne contient que des nombres.

#### Exemple :

«  $A = -2 \times 5 + (5 - 8)$  soit  $A = -2 \times 5 + 5 - 8$  » est une expression numérique.

On peut la calculer :  $A = -2 \times 5 + (5 - 8) = -10 + (-3) = -13$

### 2) Expression littérale

**Une expression littérale contient des nombres et des lettres représentant des variables.**

#### Exemple :

«  $B = 4x^2 + 3x + (2x - 3) - (x^2 + 1)$  soit  $B = 4x^2 + 3x + 2x - 3 - x^2 + 1$  » est une expression littérale.

«  $x$  » représente un nombre quelconque. C'est une variable, ou une inconnue.

«  $C = 4x^2 + 5y + (2x - 1) - (y + 1)$  soit  $C = 4x^2 + 5y + 2x - 1 - y + 1$  » est une expression littérale ayant deux variables  $x$  et  $y$ .

Chaque lettre représente un nombre.

Si une même lettre figure plusieurs fois dans la même expression, elle y représente le même nombre.

### 3) Calcul d'une expression littérale :

**Pour obtenir la valeur numérique d'une expression littérale, il suffit de remplacer chaque variable par la valeur proposée.**

#### Exemple :

Soit l'expression littérale : «  $A = 2x + y - 3$  » : elle contient deux variables : «  $x$  et  $y$  ».

Si  $x = 3$  et si  $y = -2$ , alors :  $A = 2x + y - 3 = 2 \times 3 + (-2) - 3 = 6 - 2 - 3 = 4 - 3 = 1$

## II- Simplification d'une expression littérale

### 1) Supprimer les parenthèses

#### a) Règle 1 : Addition et parenthèses :

**Quand les parenthèses sont précédées du signe « + », on peut supprimer ce « + » et les parenthèses.**

**b) Règle 2 : Soustraction et parenthèses**

*Quand les parenthèses sont précédées du signe « - », on peut supprimer ce « - » et les parenthèses à condition de multiplier l'expression entre Parenthèses par -1 (changer les signes des termes à l'intérieur des Parenthèses)*

**Exemple :**

$$A = 6 + (7 - 8) = 6 + 7 - 8 \quad ; \quad B = 6 - (7 - 8) = 6 - 7 + 8$$
$$C = 6 - (-7 - 8) = 6 + 7 + 8$$

**III- Développement d'une expression littérale**

**1) Définition :**

*Développer c'est transformer un produit en une somme ou une différence.*

**2) Développement simple (Rappel) :**

Pour tous nombres a, b et k on a :

$k(a + b) = ka + kb$	et	$k(a - b) = ka - kb$
↑		↑
produit		produit
↑		↑
somme		différence

**Exemple Développons et simplifions :**

$$A = 2(3x - 1) + 3(-2x + 1) = 6x - 2 - 6x + 3 = 1$$
$$B = 5(3x + 1) - 4(-2 + x) = 15x + 5 + 8 - 4x = 11x + 13$$
$$C = 3(x + 1) - 2(x - 2) = 3x + 3 - 2x + 4 = x + 7$$

**Double développement :**

*Quelles que soient les valeurs de a, b, c et d , on a :*

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

**Exemple :**

**Développons et simplifions :**

$$B = (x + 2)(x + 5) = x(x + 5) + 2(x + 5) = x^2 + 5x + 2x + 10 = x^2 + 7x + 10.$$
$$A = (x - 4)(x + 3) = x(x + 3) - 4(x + 3) = x^2 + 3x - 4x - 12 = x^2 - x - 12.$$
$$C = (x + 3)(x - 1) = x(x - 1) + 3(x - 1) = x^2 - x + 3x - 3 = x^2 + 2x - 3.$$
$$D = (3x - 2)(2x - 1) = 3x(2x - 1) + 2(2x - 1) = 6x^2 - 3x + 4x - 2 = 6x^2 + x - 2.$$
$$E = (x - 1)(2x - 1) = x(2x - 1) - (2x - 1) = 2x^2 - x - 2x + 1 = 2x^2 - 3x + 1.$$

### 3) Développement et identités remarquables

*a et b deux nombres rationnels :*

*Carré d'une somme :  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ .*

*Carré d'une différence :  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$*

*Produit d'une somme de deux nombres par leur différence :  $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$*

Exemple :

$$A = (2x+3)^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3 + 3^2 = 4x^2 + 12x + 9.$$

$$B = (3-2x)^2 = 3^2 - 2 \times 3 \times 2x + (2x)^2 = 9 - 12x + 4x^2.$$

$$C = (5x+4)(5x-4) = (5x)^2 - 4^2 = 25x^2 - 16.$$

### IV- Factorisation

#### 1) Définition :

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

#### 2) Factorisation :

*Pour tous nombres a, b et k on a :*

$ka + kb = k(a + b)$		et	$ka - kb = k(a - b)$	
↑	↑		↑	↑
somme	produit		différence	produit

*Ce facteur commun peut être :*

1. *Un nombre :*  $A = 3x + 6 = 3x + 3 \times 2 = 3(x + 2)$ .

2. *Une variable :*  $B = ax - ay = ax - a \times y = a(x - y)$ .

3. *Une expression :*  $C = 7x(x+1) - 2(x+1) = 7x(x+1) - 2(x+1) = (x+1)(7x - 2)$ .

#### 3) Factorisation et identités remarquables :

Exemple :

$$A = 16x^2 + 40x + 25 = (4x)^2 + 2 \times 4x \times 5 + 5^2 = (4x + 5)^2.$$

$$B = 9 - 30x + 25x^2 = (3)^2 - 2 \times 3 \times 5x + (5x)^2 = (3 - 5x)^2.$$

$$C = 4x^2 - 49 = (2x)^2 - 7^2 = (2x + 7)(2x - 7).$$