# I- EXPRESSION LITTERALE

## 1) Expression numérique

« 5 + 8 – (4 x 3) » est une expression numérique. On peut la **calculer** : 5 + 8 – 12 = 13 – 12 = 1

## 2) Expression littérale

➡ ***Définition*** : Une expression littérale est une expression dans laquelle certains nombres sont représentés par des lettres, ces lettres s'appellent des variables.

➤ ***Exemple*** :
« $5x^2 - 2x + (3x - 4) - (x^2 + 5)$ » est une expression littérale.

## 3) Calcul d'une expression littérale

➡ ***Définition*** : **calculer la valeur d'une expression littérale** comportant une lettre, c'est remplacer cette lettre par sa valeur numérique, puis effectuer les calculs.

⚠ : il ne faut pas oublier de remettre les signes « × » sous-entendus.

➤ **Exemples** :

Calculer l'express A = $4x + 3$ pour $x = 5$ ;
A = 4 × 5 + 3
A = 20 + 3
A = 23

Calculer B = $(x - 3)(2 - 4x)$ pour $x = -3$
B = (- 3 – 3) × (2 – 4 × (- 3))
B = - 6 × (2 + 12)
B = - 6 × 14
B = - 84

## 4) Programme de calcul

Un programme de calcul se traduit par une expression littérale.

➤ **Exemple** :

| |
|---|
| Choisir un nombre. |
| Soustraire 10. |
| Multiplier par 4. |

On note $x$ le nombre choisi :
$x - 10$
$4 \times (x - 10)$

Ainsi, ce programme de calcul se traduit par l'expression $4(x - 10)$.
Pour $x = 12$, le nombre obtenu est 8 car $4 \times (12 - 10) = 4 \times 2 = 8$.

# II- DISTRIBUTIVITE

## 1) Somme ou produit ?

Pour déterminer si une expression est une somme ou un produit, on doit déterminer l'opération qui sera faite **en dernier**. Si cette opération est une addition (respectivement une soustraction), on conclura que c'est une **somme** (respectivement une différence) et si cette opération est une multiplication, on conclura que c'est un **produit**.

**Exemples:**

- $5 \times 3 + 8$ est une somme.
- $3 \times (x - 2)$ est un produit car l'opération faite en dernier est une multiplication.

**Remarques:**

- $5 \times 3 + 8$ est : « la somme du produit de 5 par 3 et de 8 ».
- $3 \times (x - 2)$ est : « le produit de 3 par la différence de $x$ et de 8 ».

## 2) Développer

***Définition*** : développer un produit signifie transformer ce produit en une somme ou une différence :

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

**Exemples:**

A = 5(3 + a)
A = 5 × 3 + 5 × a
A = 15 + 5a
Le produit 5(3 + a) a été transformé en une somme : 15 + 5a

B = 2(7 - $x$)
B = 2 × 7 - 2 × $x$
B = 14 - 2$x$
Le produit 2(7 - $x$) a été transformé en une différence : 14 - 2$x$

## 3) Factoriser

***Définition*** : factoriser une somme ou une différence signifie transformer cette somme ou cette différence en un produit :

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

**Exemples:**

$C = 16 + 8x$

$C = 8 \times 2 + 8 \times x$

$C = 8(2 + x)$

La somme $16 + 8x$ a été transformée en un produit : $8(2 + x)$

$D = 5a - 5b$

$D = 5 \times a - 5 \times b$

$D = 5(a - b)$

La différence 5a- 5b a été transformée en un produit 5(a – b)

## III- REDUIRE UNE EXPRESSION LITTERALE

***Objectif*** : réduire une expression, c'est l'écrire comme une somme algébrique ayant le moins de termes possibles.

**Méthode : réduire l'expression $\boldsymbol{A = (6 + 2x) - 4 - (-11 + 4x)}$**

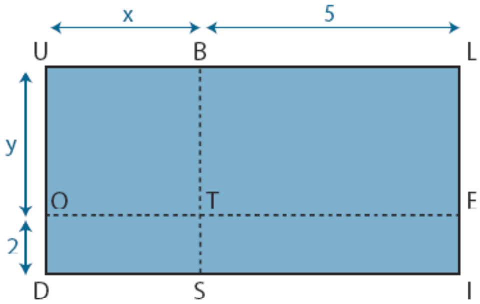
| | |
|---|---|
| $\boldsymbol{A = 6 + 2x - 4 + 11 - 4x}$ | Je supprime les parenthèses en respectant la règle vue précédemment *(on peut directement supprimer des parenthèses précédées d'un signe + ; on peut supprimer des parenthèses précédées d'un signe −, à condition de changer tous les signes dans la parenthèses).* |
| $\boldsymbol{A = 2x - 4x + 6 - 4 + 11}$ | Je regroupe les termes en « $x$ » entre eux et les nombres entre eux. |
| $\boldsymbol{A = x(2 - 4) + 13}$ | Je factorise les termes en « $x$ » et j'effectue les calculs avec les nombres. |
| $\boldsymbol{A = -2x + 13}$ | J'effectue le calcul entre parenthèse et je mets le nombre devant la variable. |

**Remarque : peut-on réduire l'expression $\boldsymbol{B = 8x + 11}$ ?**

Non car il n'y a pas de facteur en commun, donc l'expression $8x + 11$ ne peut pas être réduite.

## IV- DOUBLE DISTRIBUTIVITÉ

### Activité




On a découpé le rectangle LIDU ci-contre en 4 rectangles UBTO, BLET, ISTE et DOTS.

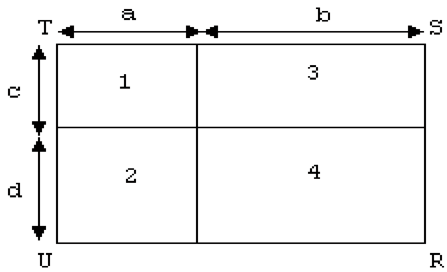
1- Donne deux expressions littérales de l'aire de LIDU :
- la 1ère sous la forme d'un produit
- la 2ème sous la forme d'une somme, en additionnant les aires des rectangles UBTO, DOTS, BLET et ISTE.

2- En t'aidant de la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition vue au II- , trouve une méthode pour passer de la 1ère à la 2ème expression.

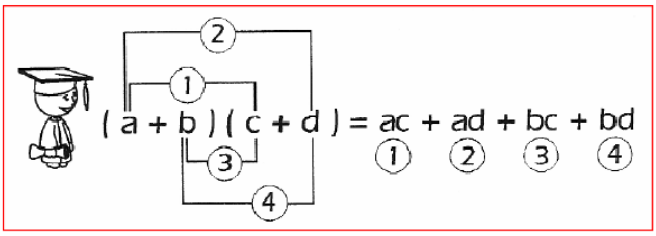
***Propriété*** : pour a, b, c et d des nombres relatifs quelconques, nous avons l'égalité :

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

Visuellement, sur la figure :
« l'aire du " grand " rectangle est égale à la somme des aires des " petits " rectangles ».




*En schématisant :*




**Exemple** : $(x + 2)(x + 3) = x^2 + 3x + 2x + 2\times3 = x^2 + 5x + 6$.

**Remarque** : on utilise la même structure de développement avec des signes « – ».
Chaque signe « – » est « attaché » au nombre qui le suit.

- **Méthode :**

**Développer et réduire : $(3x - 5)(-2x - 1)$**

| | |
|---|---|
| *Dans un premier temps, je pense que :* $(3x - 5)(-2x - 1) = (3x + (-5))(-2x + (-1))$ | |
| *Je multiplie d'abord 3x par (−2x + (−1)). J'obtiens :* $3x \times (-2x) + 3x \times (-1)$ | |
| *Je multiplie ensuite −5 par (−2x + (−1)). J'obtiens :* $-5 \times (-2x) + (-5) \times (-1)$ | |
| *J'écris.* | $(3x - 5)(-2x - 1) = 3x \times (-2x) + 3x \times (-1) + (-5) \times (-2x) + (-5) \times (-1)$ |
| *Je simplifie chaque produit.* | $(3x - 5)(-2x - 1) = -6x^2 - 3x + 10x + 5$ |
| *Je regroupe les termes semblables :* | $(3x - 5)(-2x - 1) = -6x^2 + 7x + 5$ |

- **Exemple : développer et réduire A = $(3x - 4)(-x + 2)$.**

$A = 3x \times (-x) + 3x \times 2 - 4 \times (-x) - 4 \times 2$

$A = -3x^2 + 6x + 4x - 8$

$A = -3x^2 + 10x - 8$

## V- PIEGES A EVITER

Attention à ne pas mélanger les structures d'addition et de multiplication !

- ⚠ $a + a = 2a$ et non $a^2$, en revanche $a \times a = a^2$
- ⚠ $5a + 7a = 12a$ (factorisation) et $5a \times 7a = 35a^2$ (produit de 4 facteurs)
- ⚠ $3a + 2b$ ne peut pas s'écrire plus simplement (surtout pas 5ab !!)
- ⚠ De même $x + x^2$ ne pas s'écrire plus simplement.