

## CHAPITRE 12 – EXPRESSION LITTÉRALE

### 1) Les expressions littérales

#### 1) Ecrire une expression littérale

**Définition :** Une *expression littérale* est une expression contenant une ou plusieurs lettres. Ces lettres désignent des nombres inconnus, c'est parfois elles sont parfois aussi appelées les *inconnues*, ou les *variables* car leurs valeurs peuvent varier.

Si l'on lit bien la définition, on se rend compte que l'on connaît déjà des expressions littérales. En effet, les formules d'aires et de périmètres sont des expressions littérales.

#### Exemples :

- L'aire  $A$  d'un rectangle de longueur  $L$  et de largeur  $l$  est donnée par  $A = L \times l$ .
- Le périmètre  $P$  d'un carré de côté  $c$  est  $P = 4 \times c$ .

Mais ces expressions peuvent aussi bien désigner un problème tout autre, sans lien géométrique.

**Exemple :** Chez un fleuriste, une rose coûte 2€, et on paie 0,50 € pour la préparation d'un bouquet. Le prix  $p$  (en €) d'un bouquet en fonction du nombre  $n$  de roses achetées est :  $p = 2 \times n + 0,50$

**Remarque :** Pour désigner une inconnue, toutes les lettres peuvent être utilisées. On utilisera souvent une lettre que indique la grandeur qu'elle représente ( $p$  pour un prix,  $n$  pour un nombre, etc...) ou à défaut la lettre  $x$  s'il n'y a pas de contexte particulier.

Il s'agira d'abord de produire des expressions littérales à partir de problèmes. On rappelle que :

- Prendre le *double* d'une valeur c'est la multiplier par 2. Le *triple*, multiplier par 3. Le *quadruple*, multiplier par 4.
- Prendre la *moitié* d'une valeur c'est la diviser par 2. Le *tiers*, par 3. Le *quart*, par 4.
- Les mots *somme*, *différence*, *produit* et *quotient* désignent les quatre opérations de bases, respectivement  $+$ ,  $-$ ,  $\times$  et  $\div$ .
- Certains produits peuvent être simplifié et écrits autrement. Le *carré* d'un nombre  $a$  est la multiplication de  $a$  par lui-même, et son *cube* est la multiplication de  $a$  par lui-même à trois occurrences. En clair :

$$a^2 = a \times a \text{ (se lit } a \text{ au carré)} \text{ et } a^3 = a \times a \times a \text{ (se lit } a \text{ au cube)}$$

#### Exemples :

- La somme de  $x$  et 5 correspond à  $x + 5$
- Le double de la différence de  $x$  et 3 correspond à  $2(x - 3)$
- Le produit du cube de  $a$  et de  $b$  correspond à  $a^3 \times b$
- Le tiers du carré de  $x$  correspond à  $\frac{x^2}{3}$  (ou le quotient du carré de  $x$  par 3)

**Remarque :** Pour écrire une expression à partir d'une phrase, si plusieurs opérations y figurent, il vaut mieux lire la phrase à l'envers et écrire les opérations au fur et à mesure dans cet ordre.

**Exemple :** Le **double** du **carré** de la **somme de  $x$  et 4** correspond à  $2(x + 4)^2$ . On a :

$$x + 4 \rightarrow (x + 4)^2 \rightarrow 2(x + 4)^2$$

On peut aussi placer des parenthèses dans la phrase à chaque nouvelle opération pour se donner une idée de ce que à quoi l'expression doit ressembler. Observez la ressemblance entre :

Le double du (carré de la (somme de  $x$  et 4)) et  $2(x + 4)^2$

**Vidéos :** Exprimer en fonction de ...

[https://www.youtube.com/watch?v=bpYh7tvfI\\_Y&list=PLVUDmbpupCapuHDg65cf4sNTNkYXVVGP-&index=1](https://www.youtube.com/watch?v=bpYh7tvfI_Y&list=PLVUDmbpupCapuHDg65cf4sNTNkYXVVGP-&index=1)

Ecrire avec des lettres

<https://www.youtube.com/watch?v=tcOgLLYNYkI&list=PLVUDmbpupCapuHDg65cf4sNTNkYXVVGP-&index=13>

EXERCICE : Prouver que la somme de deux entiers consécutifs est impaire

<https://www.youtube.com/watch?v=ecf2YXW259I&list=PLVUDmbpupCapuHDg65cf4sNTNkYXVVGP-&index=14>

## 2) Simplifier l'écriture

**Propriété :** Pour alléger l'écriture d'une écriture littérale, on peut supprimer le symbole  $\times$  s'il se trouve devant une parenthèse ou devant une lettre.

**Exemples :**

$$\bullet \quad 3 \times a = 3a$$

$$\bullet \quad 2 \times (b + 1) = 2(b + 1)$$

$$\bullet \quad x \times y = xy$$

$$\bullet \quad a \times (2 - b) = a(2 - b)$$

**Remarque :** Evidemment ceci est faux si le  $\times$  est entre deux nombres :  $2 \times 4$  ne vaut pas 24 !!

## II) Affecter une valeur à une variable/inconnue.

Une expression littérale n'est pas un calcul. En effet, on ne connaît pas la valeur de la variable de l'expression dans la plupart des cas. Mais si l'on connaît les valeurs des lettres données dans l'expression, alors on est en mesure de calculer.

**Définition :**

- Affecter une valeur à une inconnue, c'est lui donner une valeur numérique.
- Lorsque l'on affecte une valeur à une inconnue et que l'on regarde le résultat de l'expression, on dit que l'on *évalue* cette expression

Pour effectuer le calcul, il suffit de remplacer les lettres par les valeurs qu'on leur a affectées. Il sera parfois nécessaire de faire apparaître les signes  $\times$  qui étaient sous-entendus pour donner du sens au calcul (voir le deuxième et quatrième exemple)

**Exemples :**

- Si un rectangle a pour longueur  $L = 5 \text{ cm}$  et pour largeur  $l = 3 \text{ cm}$ , alors son aire vaut  
 $A = L \times l = 5 \times 3 = 15 \text{ cm}^2$
- Dans l'exemple du fleuriste, le prix d'un bouquet de 10 roses se calcule donc en prenant  $n = 10$  (on remplace par 10 dans la formule) :
  - $p = 2n + 0,50 = 2 \times 10 + 0,50 = 20 + 0,50 = 20,50 \text{ €}$
- Si  $x = 5$ , alors  $2x - 3$  vaut  $2 \times 5 - 3 = 7$
- Si  $a = 5$ , alors  $a^2 = 5^2 = 5 \times 5 = 25$  et  $a^3 = 5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$

**Vidéo :** Appliquer une formule (substitution)

<https://www.youtube.com/watch?v=FOSVfFdDi7w&list=PLVUDmbpupCapuHDg65cf4sNTNkYXVVGP-&index=2>

## EXERCICES 12 – CHAPITRE 12

### 1) Les expressions littérales

#### 1) Ecrire une expression littérale, p.64, 69.

**1** Soit  $n$  un nombre entier. Exprime...

- a. la moitié de  $n$  : .....
- b. le nombre entier suivant  $n$  : .....
- c. le nombre entier précédant  $n$  : .....
- d. le double du tiers de  $n$  : .....

**9** Écris une formule correspondant à chacune des expressions suivantes.

- a. Le quart de  $n$  : .....
- b. La moitié de  $n$  : .....
- c. Le tiers de  $n$  : .....
- d. Les neuf septièmes de  $n$  : .....
- e. Le cinquième du quart de  $n$  : .....

**2** Relie chaque phrase de gauche à l'expression littérale correspondante.

|                                               |   |   |                    |
|-----------------------------------------------|---|---|--------------------|
| somme de $y$ et de 7                          | • | • | $7 \times (y - 3)$ |
| produit de 7 par la somme de $y$ et de 3      | • | • | $7 - y$            |
| produit de 7 par la différence entre $y$ et 3 | • | • | $y + 7 \times 3$   |
| différence du produit de 7 par $y$ et de 3    | • | • | $y + 7$            |
| différence entre 7 et $y$                     | • | • | $7 \times y + 3$   |
| somme de $y$ et du produit de 3 par 7         | • | • | $7 \times (y + 3)$ |
| somme du produit de 7 par $y$ et de 3         | • | • | $7 \times y - 3$   |

**8** Si  $n$  est un nombre entier alors  $5n$  désigne un multiple de 5. Que désignent les nombres...

- a.  $2n$  : .....
- b.  $2n + 1$  : .....
- c.  $n + 1$  : .....
- d.  $n - 1$  : .....

**7** Complète, comme dans l'exemple ci-dessous.

La somme de 3 et  $a$  :  $3 + a$

- a. La différence de  $c$  et 5 : .....
- b. Le double de  $x$  : .....
- c. Le triple de la somme de 1 et  $x$  : .....
- d. .... :  $m - 5$
- e. .... :  $b + 3$
- f. .... :  $3x$
- g. .... :  $2x + 7$

**3** Pour tout nombre  $x$ , on considère le triple de  $x$  d'une part, et la somme du double de  $x$  et de 4 d'autre part.

Énoncé modifié : Exprimer les deux expressions mentionnées dans cet énoncé

.....  
 .....  
 .....

#### 2) Simplifier l'écriture, p.65

**1** Simplifie les écritures littérales suivantes.

- |                          |                                             |
|--------------------------|---------------------------------------------|
| a. $6 \times a =$ .....  | e. $x \times 9 =$ ..... $\times x =$ .....  |
| b. $8 \times b =$ .....  | f. $y \times 3 =$ ..... $\times y =$ .....  |
| c. $23 \times d =$ ..... | g. $e \times 5 =$ ..... $\times e =$ .....  |
| d. $a \times b =$ .....  | h. $g \times 12 =$ ..... $\times g =$ ..... |

**3** Donne l'écriture la plus simple possible de chaque produit ci-dessous.

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| a. $a \times 1 =$ ..... | d. $d \times 0 =$ ..... |
| b. $g \times 1 =$ ..... | e. $0 \times c =$ ..... |
| c. $1 \times b =$ ..... | f. $m \times 1 =$ ..... |

**2** Simplifie les écritures littérales suivantes.

a.  $2 \times 5 \times d = \dots \times d = \dots$

b.  $3 \times e \times 8 = \dots$

c.  $g \times 8 \times 9 = \dots$

**4** Simplifie les expressions suivantes.

a.  $2 \times a + 5 \times c = \dots$

b.  $a \times d + 5 \times 8 = \dots$

c.  $38 \times (3 + 2 \times c) = \dots$

d.  $3 \times z - 0 \times b = \dots$

e.  $3 \times 7 - d \times b = \dots$

f.  $a \times 11 - 1 \times t = \dots$

g.  $a \times (3 \times 9 + b \times n) = \dots$

d.  $3 \times (n + m) = \dots$

e.  $(a + b) \times 5 = \dots$

a.  $b \times (5 \times e + 7) = \dots$

**5** Écris les produits suivants, en utilisant la notation « carré » ou « cube » comme ceci :

•  $9 \times 9$  se note  $9^2$  et se lit « 9 au carré »

•  $7 \times 7 \times 7$  se note  $7^3$  et se lit « 7 au cube »

a.  $6 \times 6 = \dots$

b.  $n \times n = \dots$

c.  $b \times b = \dots$

d.  $23 \times 23 = \dots$

e.  $r \times r \times r = \dots$

f.  $2 \times 2 \times p = \dots$

g.  $r \times r \times t \times t \times t = \dots$

h.  $3 \times 3 \times n \times n = \dots$

i.  $1 \times 1 \times 1 \times y \times y = \dots$

j.  $d \times d \times d \times 6 \times 6 = \dots$

## II) Affecter une valeur à une variable/inconnue

**1** Calcule les expressions suivantes pour  $x = 5$ .

A =  $5 + x = \dots$

B =  $3 \times x = \dots$

C =  $12 + x + 5 + x = \dots$

D =  $x - 5 + 9 = \dots$

E =  $3 \times x \times 2 \times x = \dots$

F =  $12x = \dots$

G =  $7 + x^2 = \dots$

H =  $x + x^2 - 10 = \dots$

**3** Calcule les expressions suivantes pour  $y = 10$ .

J =  $5y + 3$

J =  $5 \times \dots + 3$

J =  $\dots + 3$

J =  $\dots$

K =  $8y - 25$

K =  $\dots$

K =  $\dots$

K =  $\dots$

L =  $15 + 13y$

L =  $\dots$

L =  $\dots$

L =  $\dots$

M =  $800 - 20y$

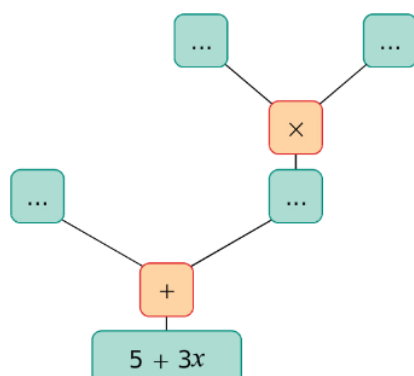
M =  $\dots$

M =  $\dots$

M =  $\dots$

**2** De branche en branche

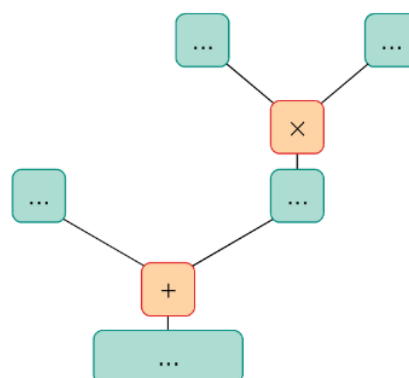
a. Complète l'arbre ci-dessous.



c. Complète :

Pour  $x = 4$  on a  $5 + 3x = \dots$

b. Remplace  $x$  par 4 dans cet arbre.



d. Complète de la même façon :

• Pour  $x = 1$  on a  $5 + 3x = \dots$

• Pour  $x = 8$  on a  $5 + 3x = \dots$

• Pour  $x = 2,5$  on a  $5 + 3x = \dots$

• Pour  $x = 100$  on a  $5 + 3x = \dots$

$A = y + 13 + x - 3$       **3** Calcule la valeur des expressions suivantes, pour  $x = 5$  et  $y = 10$ .

$A =$  .....

$A =$  .....

$B = y^2 - x^2 + 24$

$B =$  .....

$B =$  .....

$C = (y + 5) + (x^2 - 4)$

$C =$  .....

$C =$  .....

$C =$  .....

**4** Calcule la valeur des expressions D et E, pour  $a = 2$  et  $b = 3$ .

$D = 7a + 3b - 3$

$D =$  .....

$D =$  .....

$D =$  .....

$E = 3a - 7b + 4$

$E =$  .....

$E =$  .....

$E =$  .....