

**1. Introduction**

Voici une formule qui permet de calculer un ordre de grandeur de la distance d'arrêt sur sol sec d'une voiture en fonction de sa vitesse ( $d$  est la distance en mètre et  $v$  la vitesse en km/h) :

$$d = 0,25v + \frac{v \times v}{160}$$

Calculer la distance d'arrêt à 90 km/h puis à 130 km/h sur sol sec.

Pour 90 km/h :  $0,25 \times 90 + \frac{90 \times 90}{160} = 22,5 + 50,625 = 73,125 \text{ m}$

Pour 130 km/h :  $0,25 \times 130 + \frac{130 \times 130}{160} = 32,5 + 105,625 = 138,125 \text{ m}$

**2. Définition**

Un calcul littéral est un calcul qui utilise des lettres.

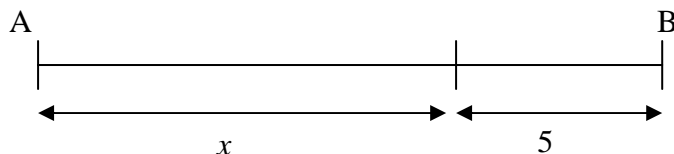
Il sert par exemple à :

- trouver un nombre inconnu ;
- prouver un résultat ;
- établir une formule

**3. Expression « en fonction de .... »**

Ecrire un résultat « en fonction de  $x$  », c'est trouver une expression dans laquelle  $x$  apparaît.

Exemple 1 : Ecrire AB « en fonction de  $x$  »



$AB = x + 5$ . La longueur AB est exprimée en fonction de  $x$

Exemple 2 : J'ai choisi un nombre  $x$ . Je l'ai multiplié par 6 puis j'ai ajouté 4.

Résultat :  $6 \times x + 4$ . Le résultat est exprimé en fonction de  $x$

**4. Distributivité**

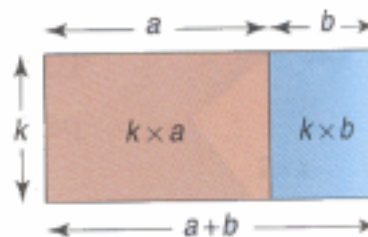
Quels que soient les nombres  $k, a$  et  $b$  on a :

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

Exemples :

$$4 \times (x - 2) = 4 \times x - 4 \times 2$$

$$8 \times x + 8 \times 3 = 8 \times (x + 3)$$



**5. Egalité de deux expressions littérales**

Deux expressions littérales sont égales si elles donnent le même résultat, quelle que soit la valeur numérique attribuée à la lettre.

Exemple 1 : A –t-on  $2 + 7 \times x = 9 \times x$  ?

Pour  $x = 3$      $2 + 7 \times 3 = 23$             et             $9 \times 3 = 27$   
 $23 \neq 27$  donc  $2 + 7 \times x \neq 9 \times x$

Exemple 2 : A –t-on  $3 \times (x + 2) = 3 \times x + 3 \times 2$  ?

Oui, il y a égalité car la multiplication est distributive par rapport à la l'addition.

**6. Simplifications d'un calcul littéral**

Il existe 3 types de simplification dans un calcul littéral.

**a) Conventions d'écriture**

- Entre deux lettres on peut supprimer le signe  $\times$  :             $a \times b = ab$
- Entre un nombre et une lettre on peut supprimer le signe  $\times$  :  $5 \times a = 5a$

**b) Propriétés de la multiplication**

- Multiplier un nombre par 1 ne change pas ce nombre :     $1 \times a = a$
- Multiplier un nombre par 0 donne le résultat zéro:         $0 \times a = 0$
- On peut effectuer une multiplication dans l'ordre que l'on veut :  $a \times b = b \times a$

**c) Distributivité**

On peut utiliser la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition et à la soustraction décrite dans le paragraphe 4.

**d) Exemples de simplification**

Exemple 1 : Simplifier l'expression A.

$$A = 0 \times c + d \times e + 1 \times f = 0 + de + f = de + f$$

Exemple 2 : Simplifier l'expression B.

$$B = 5 \times x + 7 \times x - 2 \times x = (5 + 7 - 2) \times x = 10x$$

La simplification permet de faciliter la résolution de problèmes.

Par exemple, pour trouver  $x$  tel que  $B = 40$  dans l'exemple 2, il est plus simple d'utiliser l'expression simplifiée de B :

$$10x = 40 \text{ donc } x = 4$$

**Attention !**  $8 + 2x$  ne se simplifie pas !

**7. Tester l'égalité de deux expressions littérales**

Pour tester l'égalité de deux expressions littérales A et B, on remplace dans les deux expressions la lettre par une même valeur.

- Si les résultats obtenus sont différents, on peut conclure que A n'est pas égal à B.
- Si les résultats obtenus sont égaux, on **ne peut pas** conclure que A est égal à B.

Pour prouver que A est égal à B, il faut transformer A et B pour obtenir deux expressions identiques.

Exemple 1 : Y a-t-il égalité entre :  $A = 6 - 3x$  et  $B = 3x$

Je teste une valeur de  $x$ . Par exemple,  $x = 2$

$$A = 6 - 3 \times 2 = 0 \text{ et } B = 3 \times 2 = 6$$

Les résultats ne sont pas égaux pour  $x = 2$ .

Il n'y a donc pas égalité **quelle que soit la valeur de  $x$** .

**donc  $A \neq B$**

Exemple 2 : Y a-t-il égalité entre :  $C = 3 + 2x - 5 + 6x$  et  $D = 8x - 2$

Je transforme l'une des expressions littérales pour retrouver l'autre.

$$C = 2x + 6x + 3 - 5 = 8x - 2$$

**donc  $C = D$**