

# CN21 : Écriture scientifique

## Cours

**Définition :** Un nombre est écrit en écriture scientifique lorsqu'il est écrit sous la forme  $a \times 10^n$  où :

- $a$  est un nombre décimal tel que  $1 \leq a < 10$  ;
- $n$  est un entier relatif.

**Exemples :**

1.  $3,2 \times 10^5$  est une écriture scientifique.
2.  $7,45 \times 10^{-3}$  est une écriture scientifique.
3.  $0,45 \times 10^4$  n'est pas une écriture scientifique (car  $a < 1$ ).
4.  $12,3 \times 10^2$  n'est pas une écriture scientifique (car  $a \geq 10$ ).

**Méthode :** Pour écrire un nombre en écriture scientifique, on déplace la virgule de façon à obtenir un nombre  $a$  tel que  $1 \leq a < 10$ . On multiplie ensuite ce nombre par  $10^n$  où  $n$  est le nombre de rangs où l'on a déplacé la virgule :

- Si on déplace la virgule vers la gauche,  $n$  est positif.
- Si on déplace la virgule vers la droite,  $n$  est négatif.

**Exemples :**

1.  $4500 = 4,5 \times 10^3$  (on a déplacé la virgule de 3 rangs vers la gauche).
2.  $0,00652 = 6,52 \times 10^{-3}$  (on a déplacé la virgule de 3 rangs vers la droite).

**Méthode :** Pour lire un nombre écrit en écriture scientifique, on effectue la multiplication. On déplace la virgule de  $n$  rangs :

- Si  $n$  est positif, on déplace la virgule vers la droite.
- Si  $n$  est négatif, on déplace la virgule vers la gauche.

**Exemples :**

1.  $3,2 \times 10^5 = 320000$  (on déplace la virgule de 5 rangs vers la droite).
2.  $7,45 \times 10^{-3} = 0,00745$  (on déplace la virgule de 3 rangs vers la gauche).

**Propriété :** Pour multiplier (ou diviser) deux nombres écrits en écriture scientifique, on multiplie (ou divise) les nombres décimaux entre eux et on applique la règle des puissances de 10 :

$$(a \times 10^m) \times (b \times 10^n) = (a \times b) \times 10^{m+n} \quad \text{et} \quad \frac{a \times 10^m}{b \times 10^n} = \left(\frac{a}{b}\right) \times 10^{m-n}$$

**Exemples :**

- $A = (3,2 \times 10^5) \times (4,5 \times 10^3) = (3,2 \times 4,5) \times 10^{5+3} = 14,4 \times 10^8 = 1,44 \times 10^9$
- $B = \frac{4,5 \times 10^7}{9 \times 10^{-3}} = \left(\frac{4,5}{9}\right) \times 10^{7+3} = 0,5 \times 10^{10} = 5 \times 10^9$

**Application :** L'écriture scientifique est très utilisée en sciences pour écrire des nombres très grands ou très petits. Par exemple :

- La distance moyenne entre la Terre et le Soleil est d'environ 149600000 km, soit  $1,496 \times 10^8$  km en écriture scientifique.
- La masse d'un proton est d'environ 0,000000000000000000000000000000167 kg, soit  $1,67 \times 10^{-27}$  kg en écriture scientifique.

## Exercices

**Exercice 1 :** Ecrire les nombres suivants en écriture scientifique :

A = 4500000

$$B = 0,00032$$

$$C = 78000$$

$$D = 0,00567$$

**Exercice 2 :** Donner la valeur décimale des nombres suivants :

$$A = 3,4 \times 10^5$$

$$B = 7,89 \times 10^{-3}$$

$$C = 5,67 \times 10^2$$

$$D = 1,23 \times 10^{-4}$$

**Exercice 3 :** Calculer les expressions suivantes et donner le résultat en écriture scientifique :

1)  $A = (2,5 \times 10^4) \times (4,0 \times 10^3)$

$$2) \quad B = \frac{6,0 \times 10^{-2}}{3,0 \times 10^4}$$

3)  $C = (1,2 \times 10^5) \times (3,0 \times 10^{-3})$

$$4) \quad D = \frac{8,4 \times 10^6}{2,0 \times 10^{-2}}$$

**Exercice 4 :** Calculer les expressions suivantes et donner le résultat en écriture scientifique :

$$1) \ E = (3,6 \times 10^3) \times (2,5 \times 10^4)$$

$$2) \quad F = \frac{4,8 \times 10^{-1}}{1,6 \times 10^3}$$

3)  $G = (5,4 \times 10^2) \times (1,5 \times 10^{-4})$

$$4) \quad H = \frac{7,2 \times 10^5}{3,0 \times 10^{-3}}$$

**Exercice 5 :** Ecrire les grandeurs suivantes en écriture scientifique :

A La masse d'un atome d'hydrogène est environ 0,000000000000000000000000167 kg.

B La distance moyenne entre la Terre et la Lune est environ 384400 km.

**Exercice 6 :** Donner la valeur décimale des grandeurs suivantes :

A La masse d'un atome de carbone est environ  $1,99 \times 10^{-26}$  kg.

B La distance moyenne entre la Terre et le Soleil est environ  $1,496 \times 10^8$  km.