

# Livret automatismes Techniques et éclairages



# LES PUISSANCES DE DIX : ÉCRITURES, CALCULS

## QUESTIONS

Écrire en puissance de 10 :

- ◆  $10 \times 10 \times 10$
- ◆ 0,001
- ◆ 10 000
- ◆ 0,1
- ◆ 10

Donner l'écriture décimale de :

- ◆  $10^5$
- ◆  $10^{-4}$
- ◆  $10 \times 10$
- ◆  $10^9$
- ◆  $10^{-6}$



1. Pour **raccourcir** l'écriture d'un **produit** de plusieurs facteurs « dix », il suffit de :

- Les compter
- Et de mettre le nombre trouvé en **exposant** de dix

$$10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^4$$

Produit de quatre facteurs « 10 »

$10^4$ , se lit « dix exposant quatre » ou « dix puissance quatre »

« 4 » est placé en haut à droite de « 10 » ; il exprime la puissance de 10.

2. Pour **raccourcir** l'écriture d'un **nombre** de la forme :

◆  $1\,000 \dots 000$

$n$  « 0 »

il suffit de :

- Compter le nombre de zéro
- Et de mettre le nombre trouvé en **exposant** de dix

$100 = 10^2$   
Deux « 0 »

◆  $0,00 \dots 0001$

$n$  « 0 »

il suffit de :

- Compter le nombre de zéro
- Et de mettre le nombre trouvé en **exposant négatif** de dix

$0,01 = 10^{-2}$   
Deux « 0 »

## RÉPONSES

- ◆  $10^3$
- ◆  $10^{-3}$
- ◆  $10^4$
- ◆  $10^{-1}$
- ◆  $10^1$

Donner l'écriture décimale de :

- ◆ 100 000
- ◆ 0,000 1
- ◆ 100
- ◆ 1000 000 000
- ◆ 0,000 001

## QUESTIONS

Entourer d'une même couleur les écritures équivalentes :

$10^{-2}$        $\frac{1}{10^3}$   
 $10^3$       Un dixième  
             0,01      Un centième  
 $\frac{1}{10^2}$        $10^{-3}$   
 0,001      0,1  
             Un millièmè  
 1000

Calculer :

- ♦  $35 \times 10^5$
- ♦  $2 \times 10^{-4}$
- ♦  $20300 \times 10^{-3}$
- ♦  $70 \times 10^2$
- ♦  $0,0023 \times 10^6$
- ♦  $85 \times 10^{-1}$
- ♦  $85 \times 0,1$
- ♦ Un millièmè de 247
- ♦  $0,078 \times 10^2$



### 3. Écriture générale

$10^n = \underbrace{10 \times 10 \times 10 \times \dots \times 10}_n = \underbrace{1\,000 \dots 000}_n$   
 $n$  facteurs « 10 »       $n$  « 0 » dans l'écriture décimale

$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \underbrace{0,000 \dots 001}_n$   
 $n$  « 0 » dans l'écriture décimale

L'écriture en puissance de dix

L'écriture fractionnaire

L'écriture décimale

Les mots

### Des exemples

$$10^2 = 10 \times 10 = 100$$

$$10^1 = 10$$

$$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$$

$$10^0 = 1$$

$$10^{-2} = \frac{1}{10^2} = 0,01 \text{ - on dit « un centième »}$$

$$10^{-1} = \frac{1}{10^1} = 0,1 \text{ - on dit « un dixième »}$$

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = 0,001 \text{ - on dit « un millièmè »}$$

## RÉPONSES

$10^{-2}$        $\frac{1}{10^3}$   
 $10^3$       Un dixième  
             0,01      Un centième  
 $\frac{1}{10^2}$        $10^{-3}$   
 0,001      0,1  
             Un millièmè  
 1000



### 4. Calculs

**Multiplier** par  $10^n$  revient à décaler la virgule de  $n$  rang(s) vers la **droite**.

**Multiplier** par  $10^{-n}$  revient à décaler la virgule de  $n$  rang(s) vers la **gauche** :

### Des exemples

$$0,00\ 005 \times 10^3 = 0,05$$

$$37,689 \times 10^6 = 37\ 689\ 000$$

$$6 \times 10^2 = 600$$

$$0,005 \times 10^{-3} = 0,000\ 005$$

$$37\ 689 \times 10^{-6} = 0,037\ 689$$

$$60 \times 10^{-1} = 6$$

- ♦ 3 500 000
- ♦ 0,000 2
- ♦ 20,3
- ♦ 7 000
- ♦ 2 300
- ♦ 8,5
- ♦ 8,5
- ♦ 0,247
- ♦ 7,8



- ◆ Les nombres entiers s'écrivent sans virgule apparente. Il faut donc la « positionner » soi-même.

Par exemple :

6 peut s'écrire aussi 6,000.... Les « 0 » dans ce cas ne sont pas significatifs

- ◆ Pour **diviser** un nombre par **une puissance de dix** :

**Les règles de la multiplication sont inversées**

*Avec  $10^n$ , on obtient :*  $6 \div 10^2 = 0,06$

*Avec  $10^{-n}$ , on obtient :*  $0,005 \div 10^{-3} = 5$



### Pourquoi une puissance s'appelle-t-elle une puissance ?

Stella Baruk – Dictionnaire de mathématiques élémentaires

$$10 \times 6 = 60$$

$$10^6 = 1\,000\,000$$

$$0,1 \times 6 = 0,6$$

$$(0,1)^6 = 10^{-6} = 0,000\,001$$

**La puissance de dix modifie l'ordre de grandeur.**

- ◆ Elle fait « puissamment » **croître** les puissances de 10 **positives**.
- ◆ Elle fait « puissamment » **décroître** les puissances de 10 **négatives**.

Il est donc commode d'écrire en **puissances de 10** les **très petits nombres** et **les très grands nombres**.

C'est le mode d'expression qu'utilisent les calculatrices scientifiques.