

# CHAPITRE 5 : LES PUISSANCES

## 1. Les Puissances de 10

### a. Définition

Soit  $n$  un nombre entier positif non nul.  
 $10^n = \underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ fois}} = \underbrace{1000 \dots 0}_{n \text{ zéros après } 1}$ .

$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \underbrace{0,00 \dots 1}_{n \text{ zéros avant } 1}$

### b. Opérations sur les puissances de 10

Soient  $m$  et  $n$  deux entiers relatifs.

- $10^m \times 10^n = 10^{m+n}$
- $\frac{10^m}{10^n} = 10^{m-n}$
- $(10^m)^n = 10^{m \times n}$

Ex 3,4,6,9 P68

## 2. Puissances d'un nombre relatif (d'exposant positif)

### a. Définition

Soit  $a$  un nombre relatif et  $n$  un entier positif non nul.  
 On appelle puissance de d'exposant  $n$  le nombre :  $a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}$

Exemple :  $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$   
 $(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = -8$

Remarques :  $a^1 = a$   
 $a^0 = 1$

### b. Signe d'une puissance

Une puissance paire d'un nombre relatif est toujours positive.  
 Une puissance impaire d'un nombre relatif négatif est négative.

Exemple :  $5^2 = 25$  (positif) ;  $(-5)^2 = 25$  (positif)  
 $5^3 = 125$  (positif) ;  $(-5)^3 = -125$  (négatif).

Attention : il ne faut pas confondre  $(-5)^2$  et  $-5^2$   
 $\rightarrow (-5)^2 = (-5) \times (-5) = 25$   
 $\rightarrow -5^2 = -5 \times 5 = -25$

Ex 33, 34 P69

### c. Règles de priorité

S'il y a des parenthèses, on effectuera d'abord les calculs entre parenthèses.  
S'il n'y a pas de parenthèses, on calcule d'abord les puissances avant les autres calculs.

Exemple :  $(5+3)^2 = 8^2 = 64$

$5+3^2 = 5+9 = 14$

Ex 42 et 43 P70

### d. Opérations sur les puissances

Soient a et b deux nombres relatifs et m et n deux entiers positifs non nuls.

- $a^m \times a^n = a^{m+n}$
- $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \quad (a \neq 0)$
- $(a^m)^n = a^{m \times n}$
- $(a \times b)^n = a^n \times b^n$
- $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \quad (b \neq 0)$

Ex 64 et 66  
P72

## 3. Puissances d'un nombre relatif (d'exposant négatif)

### a. Définition

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad (a \neq 0)$$

$$a^{-1} = \frac{1}{a^1} = \frac{1}{a} \quad (a \neq 0)$$

Exemple :  $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8} = 0,125$

$$(-5)^{-2} = \frac{1}{(-5)^2} = \frac{1}{25} = 0,04$$

$$3^{-1} = \frac{1}{3^1} = \frac{1}{3}$$

### b. Propriétés

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n \quad (a \neq 0 ; b \neq 0)$$

Exemple :  $\left(\frac{2}{3}\right)^{-4} = \left(\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{81}{16}$

Exercices P70  
n°35, 37, 38,  
39, 40

## 4. Ecriture scientifique d'un nombre décimal

L'écriture scientifique d'un nombre décimal est de la forme :

Exemple :  $147\,000 = 1,47 \times 10^5$   
 $0,793 = 7,93 \times 10^{-1}$

Ex 10,13 P68  
15,19,21 P69

$$a \times 10^p$$

entier relatif

nombre décimal  
ayant 1 seul  
chiffre non nul  
avant la virgule