

## **C 4 8 COMPRENDRE LA NOTION DE PUISSANCE**

### 1. Définitions

Soit  $a$  un nombre relatif quelconque, et  $n$  un entier positif :

$$a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}}$$

$a^n$  se lit “ **a puissance n**” ou “ **a exposant n**”

Exemples :

$$3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

$$(-2)^6 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = 64$$

$$(-2)^5 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = -32$$

$$-2^8 = -2 \times 2 = -256$$

**Par définition**

Pour tout nombre relatif  $a$  :  **$a^0 = 1$**

Exemples :

$$13^0 = 1$$

$$(-45)^0 = 1$$

$$4,007^0 = 1$$

Soit  $a$  un nombre relatif quelconque, et  $n$  un entier positif

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \frac{1}{a \times a \times \dots \times a}$$

**$a^{-n}$  est l'inverse de  $a^n$**

Exemples

$$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

$$(-5)^{-3} = \frac{1}{(-5)^3} = \frac{1}{(-125)} = -\frac{1}{125}$$

Remarques

$x^{-1} = \frac{1}{x}$   $x^{-1}$  est donc une autre notation de l'inverse de  $x$

Vitesse :  $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$  est donc une autre notation de  $\text{km/h}$

## NOMBRES & CALCULS NC9

### 2. Propriétés

Soient a et b des relatifs non nuls.

Soient n et p des entiers relatifs

<b>P<sub>1</sub></b> : $a^n \times a^p = a^{n+p}$	<b>P<sub>2</sub></b> : $\frac{a^n}{a^p} = a^{n-p}$	<b>P<sub>3</sub></b> : $(a^n)^p = a^{n \times p}$
<b>P<sub>4</sub></b> : $(ab)^n = a^n \times b^n$	<b>P<sub>5</sub></b> : $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	

Exemples

$$(-5)^2 \times (-5)^{-9} = (-5)^{2+(-9)} = (-5)^{-7}$$

$$x^2 \times x^3 = x^{2+3} = x^5$$

$$x \times x^2 = x^{1+2} = x^3$$

$$\frac{3^{123}}{3^{12}} = 3^{123-12} = 3^{111}$$

$$\frac{7^{41}}{7^{-2}} = 7^{41-(-2)} = 7^{43}$$

$$(5x)^3 = 5^3 \times x^3 = 125 x^3$$

$$\left(\frac{2x}{3}\right)^4 = \frac{2^4 \times x^4}{3^4} = \frac{16 x^4}{81}$$

$$(6^2)^5 = 6^{2 \times 5} = 6^{10}$$

### 3. Puissance de 10

Soit n un entier positif quelconque

$$10^n = 10 \times 10 \times 10 \times \dots \times 10 = \underbrace{10 \dots 0}_{n \text{ zéros}}$$

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \frac{1}{10 \times 10 \times \dots \times 10} = \frac{1}{10 \dots 0} = \underbrace{0,00 \dots 01}_{n \text{ zéros}}$$

$$10^0 = 1$$

Exemples :

$$1 \text{ million} = 10^6$$

$$100 \ 000 \ 000 \ 000 = 10^{11}$$

$$0,001 = 10^{-3}$$

$$-0,000 \ 000 \ 01 = -10^{-8}$$

### 4. Préfixes

Préfixe	Giga	Méga	Kilo	Unité	Milli	Micro	Nano
Symbole	G	M	K		m	μ	n
$10^n$	$10^9$	$10^6$	$10^3$	1	$10^{-3}$	$10^{-6}$	$10^{-9}$