

Chapitre 6 : Puissances

I Puissances d'un nombre relatif

Définition : Soit a un nombre relatif et n un entier positif.

a^n (qui se lit « a puissance n ») désigne le **produit de n facteurs tous égaux à a** :

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

Exemple : • $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$

• $(-4)^3 = (-4) \times (-4) \times (-4) = -64$

• $-2^3 = -2 \times 2 \times 2 = -8$ ← La puissance « 3 » s'applique à 2 et non à (-2)

Remarque : Pour tout nombre $a \neq 0$, $a^0 = 1$. Par exemple, $256^0 = 1$ ou $19\,738^0 = 1$.

Définition : Soit a un nombre relatif et n un entier positif.

a^{-n} désigne **l'inverse** de a^n :

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

Exemple : • $2^{-4} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{16}$

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

II Puissances de 10

Propriété : Soit n un entier positif non nul.

$$10^n = \underbrace{10 \times 10 \times \dots \times 10}_{n \text{ facteurs}} = \underbrace{100\dots0}_{n \text{ zéros}}$$

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \frac{1}{\underbrace{100\dots0}_{n \text{ zéros}}} = \underbrace{0,0\dots01}_{n \text{ zéros}}$$

Exemple : • $10^5 = \underbrace{100\,000}_{5 \text{ zéros}}$

• $10^8 = \underbrace{100\,000\,000}_{8 \text{ zéros}}$

• $10^{-3} = \underbrace{0,001}_{3 \text{ zéros}}$

• $10^{-7} = \underbrace{0,0000001}_{7 \text{ zéros}}$