

Chapitre 7 Les puissances

positives ou négatives d'un nombre

1/ Une notation ... pas si nouvelle !

Imaginons un échiquier. Plaçons un grain de riz sur la première case, puis doublons la quantité à chaque case. Sur la 64^{ème} case, le nombre de grains de riz est égal à :

$$1 \times 2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2 = 9\,223\,372\,036\,854\,775\,808 \text{ grains}$$

63 fois

La notation "puissance", rencontrée lors du théorème de Pythagore et des écritures scientifiques permet d'écrire ce grand nombre sous la forme :

$$2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2 = 2^{63}$$

63 fois



On le prononce "deux puissance 63" ou "deux exposant 63".

2/ Des règles de calcul à connaître

Trois exemples :

- $2^{14} \times 2^6 = 2^{20}$ car $14 + 6 = 20$
- $2^{14} / 2^6 = 2^8$ car $14 - 6 = 8$
- $(2^6)^4 = 2^6 \times 2^6 \times 2^6 \times 2^6 = 2^{24}$

Trois règles

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$a^m / a^n = a^{m-n}$$

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

3/ A savoir ... à éviter ...

$$2^5 \neq 10 \quad 3^2 \neq 6 \quad 4^2 + 3^2 \neq 7^2$$

Ne vous laissez pas piéger par votre cerveau !!

4/ Et les petits nombres ?

La notation "puissance" permet facilement d'écrire de très grands nombres. Comment la généraliser aux petits nombres ?

$$1000 = 10^3$$

$$100 = 10^2$$

$$10 = 10^1$$

$$1 = 10^0$$

$$0,1 = 1/10 = 10^{-1}$$

$$0,01 = 1/100 = 10^{-2}$$

$$0,001 = 1/1000 = 10^{-3}$$

Symbole	Préfixe	Valeur	Valeur numérique	Puissance de 10
n	nano	milliardième	1 / 1 000 000 000	10^{-9}
μ	micro	millionième	1 / 1 000 000	10^{-6}
m	milli	millième	1/1 000	10^{-3}
c	centi	centième	1/100	10^{-2}
d	deci	dixième	1/10	10^{-1}
–	–	unité	1	10^0
da	deca	dizaine	10	10^1
h	hecto	centaine	100	10^2
k	kilo	millier	1 000	10^3
M	méga	million	1 000 000	10^6
G	giga	milliard	1 000 000 000	10^9

Généralisation

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

$$a^0 = 1$$
