



## LES PUISSANCES DE NOMBRES

### 1) Utiliser de nouvelles notations

#### A. Puissances d'exposant positif

##### Définitions

Pour tout nombre entier  $n$  positif non nul, pour tout nombre relatif  $a$  :

$$\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}} \text{ s'écrit } a^n$$

- $a^n$  se lit « **a exposant n** » ou « **a puissance n** »
- $a^n$  est appelé **puissance**  $n$ -ième de  $a$ .
- $n$  est appelé l'exposant.

» **Remarque** : Par convention  $a^0 = 1$

$$a^1 = a$$

$$a^2 \text{ se lit « } a \text{ au carré »}$$

$$a^3 \text{ se lit « } a \text{ au cube »}$$

#### B. Puissances d'exposant négatif

##### Définitions

Pour tout nombre entier  $n$  positif non nul, pour tout nombre relatif  $a$  non nul :

$$\frac{1}{\underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}}} \text{ s'écrit } a^{-n}.$$

» **Remarque** : Pour tout entier  $n$ ,  $a^{-n}$  est l'**inverse** de  $a^n$  soit  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$  et en particulier  $a^{-1} = \frac{1}{a}$ .

##### Propriété

Pour tout nombre entier relatif  $n$ ,

Si  $a$  est **positif** alors  $a^n$  est **positif**.

Si  $a$  est **négatif** alors  $a^n$  est

- **positif** lorsque l'exposant  $n$  est pair, et
- **négatif** lorsque l'exposant  $n$  est impair.

### C. Enchaîner des calculs

##### Règle

Dans le cas d'un enchaînement de calculs, la puissance, qui est elle-même une multiplication doit se calculer avant les multiplications. En résumé, on effectue d'abord les calculs entre parenthèses, puis les exposants, puis les multiplications et les divisions et finalement les additions et les soustractions.

### 2) Utiliser les puissances de 10

#### A. Définition

##### Propriété

Pour tout nombre entier  $n > 0$  :

$$10^n \text{ s'écrit } \underbrace{10 \dots 0}_{n \text{ zéros}} ;$$

$$10^{-n} \text{ s'écrit } \underbrace{0,0 \dots 01}_{n \text{ zéros}}$$

#### B. Calculer avec des puissances de 10

##### Règles de calcul

Pour  $m$  et  $p$  entiers relatifs quelconques

- règle du produit :  $10^m \times 10^p = 10^{m+p}$
- règle du quotient :  $\frac{10^m}{10^p} = 10^{m-p}$
- règle de la puissance de puissance :  $(10^m)^p = 10^{m \times p}$

» **Attention** : Il n'y a pas de règle avec l'addition ou la soustraction !



## LES PUISSANCES DE NOMBRES

### 3) Utiliser la notation scientifique

#### A. Définition

##### Définitions

Tout nombre décimal non nul peut être écrit en **notation scientifique**, c'est-à-dire sous la forme  $a \times 10^n$ , où  $a$  est un nombre décimal **ayant un seul chiffre non nul pour partie entière** et où  $n$  est un nombre **entier relatif**.  $a$  est appelé **mantisse** du nombre.

#### B. Comparer deux nombres en écriture scientifique

##### Règle

Pour **comparer** deux nombres en notation scientifique, on compare d'abord leurs signes. S'il sont de même signe, on peut comparer leurs **ordres de grandeur** à l'aide des **exposants** de leur puissance de 10.  
En cas d'égalité des exposants, on compare alors les mantisses.

#### C. Calculer avec des nombres en notation scientifique

##### Règle

Dans un calcul ne comportant que des multiplications et divisions, on **regroupe** les nombres écrits sous la forme de **puissances de 10** d'un côté et **les mantisses** de l'autre côté, puis on calcule avec les règles habituelles.