I. Puissances de 10 d'exposants positifs :

Définition 1

Soit n un nombre entier tel que $n \geq 1$.
1) Le produit $\underbrace{10 \times 10 \times ... \times 10}_{n\ fois}$ de n facteurs se note 10^n.

2) 10^n se lit "10 puissance n" ou "10 exposant n".

Proposition 1

Soit n un nombre entier.

$$10^n = 1\ \underbrace{0...0}_{n\ zéros}$$

Exemples : $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1\ 000$ et $10^6 = 1\ 000\ 000$

Convention : $10^0 = 1$

II. Puissances de 10 d'exposants négatifs :

Définition 2

Soit n un nombre entier tel que $n \geq 1$.
Le nombre 10^{-n} est l'inverse du nombre 10^n

Proposition 2

Soit n un nombre entier tel que $n \geq 1$.

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \frac{1}{1\underbrace{0...0}_{n\ zéros}} = \underbrace{0,0...0}_{n\ zéros}1$$

Exemples : $10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0,001$

$10^{-6} = 0,000001$

III. Puissances de 10 et préfixes :

On utilise des préfixes pour simplifier le nom et l'écriture de mesures exprimées en puissances de 10 de certaines unités.

	Plus grand que l'unité						Plus petit que l'unité				
Préfixe	Giga	Mega	kilo	hecto	déca	Unité	déci	centi	milli	micro	nano
Symbole	G	M	k	h	da		d	c	m	μ	n
10^n	10^9	10^6	10^3	10^2	10^1	$10^0 = 1$	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}

Exemples : $1\ GW = 10^9\ W$ $1\ mg = 10^{-3}\ g$ $1\ nm = 10^{-9}\ m$ $1\ hL = 10^2\ L$

IV. Notation scientifique :

Définition 3

La notation scientifique d'un nombre décimal non nul est la seule écriture de ce nombre sous la forme $a \times 10^n$ avec :
1) a un nombre décimal avec un seul chiffre autre que 0 avant la virgule
2) n un nombre entier relatif.

Exemples : 1) $178\ 500 = 1.785 \times 10^5$
2) $0.00682 = 6.82 \times 10^{-3}$

Utilisation de la notation scientifique : La notation scientifique permet de donner un ordre de grandeur d'un nombre et un encadrement de ce nombre par deux puissances de 10 d'exposants consécutifs.

Nombre	Notation scientifique	Un ordre de grandeur	Un encadrement
178 500	1.785×10^5	$\approx 2 \times 10^5$	$10^5 < 178500 < 10^6$
0.006 82	6.82×10^{-3}	$\approx 7 \times 10^{-3}$	$10^{-3} < 0.00682 < 10^{-2}$

V. Puissances d'un nombre relatif d'exposants positifs :

Définition 4

soient a un nombre relatif et n un nombre entier tel que $n \geq 2$.

1) Le produit $\underbrace{a \times a \times ... \times a}_{n\ fois}$ de n facteurs se note a^n
2) a^n se lit "a puissance n" ou "a exposant n"

Conventions, cas particuliers et exemples :

1) $a^0 = 1$ et $a^1 = a$

2) a^2 se lit "a au carré"

3) a^3 se lit "a au cube"

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

5) $(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = -8$

6) $-2^3 = -2 \times 2 \times 2 = -8$ donc $(-2)^3 = -2^3$

7) Attention car par contre $-2^4 \neq (-2)^4$. En effet, $-2^4 = -2 \times 2 \times 2 \times 2 = -16$ alors que $(-2)^4 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

8) $(\frac{2}{3})^2 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$