

# Résumé – Notation scientifique et de l'ingénieur

Yannick Delbecque

## Notation scientifique

Tout nombre décimal peut être écrit de manière unique en **notation scientifique** sous la forme

$$\pm a \times 10^n$$

où  $1 \leq a < 10$  est la **mantisse** et  $n$  est l'**exposant**.

### Exemples

$$123400 = 1,234 \times 10^5 \quad 0,00000006327 = 6.327 \times 10^{-8}$$

## Notation de l'ingénieur

La notation de l'ingénieur est comme la notation scientifique, mais en n'utilisant que des exposants qui sont des multiples de trois. Cela permet de simplifier les additions et soustractions des nombres dans le même ordre de grandeur et correspondre aux facteurs multiplicatifs du système métrique.

Tout nombre décimal peut être écrit de manière unique en **notation de l'ingénieur** sous la forme

$$\pm a \times 10^{3n}$$

où  $1 \leq a < 10^3$  est la **mantisse** et  $3n$  est l'**exposant** qui doit être un multiple de 3.

### Exemples

$$123400 = 123,4 \times 10^3 \quad 0,000063312 = 63.312 \times 10^{-6}$$

### Décimal à scientifique

$$\underbrace{7452000}_6 = \frac{745200}{10^6} \times 10^6 = 7,452 \times 10^6.$$

$$0,\underbrace{000002}_6 437 = 0.000002437 \times 10^6 \times \frac{1}{10^6} = 2,437 \times 10^6.$$

## Préfixes SI pour les puissances de 10

Nom	Symbole	puissance
yotta	Y	$10^{24}$
zetta	Z	$10^{21}$
exa	E	$10^{18}$
peta	P	$10^{15}$
tera	T	$10^{12}$
giga	G	$10^9$
mega	M	$10^6$
kilo	k	$10^3$
hecto	h	$10^2$
deca	da	$10^1$
deci	d	$10^{-1}$
centi	c	$10^{-2}$
milli	m	$10^{-3}$
micro	$\mu$ (mu)	$10^{-6}$
nano	n	$10^{-9}$
pico	p	$10^{-12}$
femto	f	$10^{-15}$
atto	a	$10^{-18}$
zepto	z	$10^{-21}$
yocto	Y	$10^{-24}$

**Multiplication et division** Soient  $A = a \times 10^n$  et  $B = b \times 10^m$  deux nombres sous notation scientifique ou de l'ingénieur.

Pour les multiplier :

$$A \times B = (a \times 10^n) \times (b \times 10^m) = (a \times b) \times 10^{n+m}.$$

Pour les diviser :

$$\frac{A}{B} = \frac{a \times 10^n}{b \times 10^m} = \frac{a}{b} \times 10^{n-m}.$$

### Exemple

$$\begin{aligned} (2,53 \times 10^6) \times (6,145 \times 10^9) &= 2,53 \times 6,145 \times 10^6 \times 10^9 \\ &= (2,53 \times 6,145) \times 10^{6+9} \\ &= 15,54685 \times 10^{15} \\ &= 1,554685 \times 10^{16} \end{aligned}$$

**Addition et soustraction** Si  $A = a \times 10^n$  et  $B = b \times 10^m$  sont deux nombres sous notation scientifique avec  $n \geq m$ , on peut les additionner ou les soustraire comme suit : on exprime les deux nombres à l'aide de l'exposant le plus grand et on additionne les mantisses :

$$\begin{aligned}A + B &= a \times 10^n + b \times 10^m \\&= a \times 10^n + b \times 10^m \times \frac{10^{n-m}}{10^{n-m}} \\&= a \times 10^n + \frac{b}{10^{n-m}} \times 10^n \\&= a \times 10^n + \frac{b}{10^{n-m}} \times 10^n \\&= \left( a + \frac{b}{10^{n-m}} \right) \times 10^n\end{aligned}$$

**Exemple**

$$\begin{aligned}2,53 \times 10^6 + 6,145 \times 10^9 &= 2,53 \times \frac{10^9}{10^3} + 6,145 \times 10^9 \\&= \frac{2,53}{10^3} \times 10^9 + 6,145 \times 10^9 \\&= 0,00253 \times 10^9 + 6,145 \times 10^9 \\&= (0,00253 + 6,145) \times 10^9 \\&= (6,14753) \times 10^9 \\&= 6,14753 \times 10^9\end{aligned}$$