

Ecrire un nombre en notation scientifique :

Mettre un nombre en notation scientifique signifie l'écrire sous la forme d'un nombre ne comportant qu'un seul chiffre (différent de zéro) avant la virgule multiplié par une puissance de 10.

Exemples :

Notation décimale	Notation scientifique
342,19	$3,4219 \times 10^2$
0,0000567	$5,67 \times 10^{-5}$

Exercice : Mettre les nombres suivants en notation scientifique :

a) 5 986 000 b) 3290,65 c) 0,045 d) 0,0000000005 e) 0,00870059

Chiffres significatifs :

En physique et en chimie, le nombre de chiffres avec lequel est écrit un nombre n'est pas anodin. Il reflète la précision de la mesure. On appelle ces chiffres les **chiffres significatifs (C.S)**.

Règles pour compter le nombre de chiffres significatifs:

• Tous les chiffres non nuls sont significatifs.

Exemples : 1542,3 à 5 chiffres significatifs ; 15,423 à 5 C.S

• Les « 0 » à gauche du premier chiffre non nul ne sont pas significatifs.

Exemples : 0,35 → 2 chiffres significatifs ; 0,008 → 1 C.S

• Si les « 0 » ont à leur gauche au moins un chiffre non nul ils sont considérés comme des chiffres significatifs. Si il a un ou plusieurs 0 à la fin d'un nombre ils sont pas conséquent significatifs.

Exemples : 5,60 → 3 C.S ; 0,250 → 3 C.S ; 4,0068 → 5 C.S ; 4,007 → 4 C.S

• En notation scientifique, tous les chiffres sont significatifs (sauf ceux de la puissance de 10).

Exemples : $3,25 \times 10^{-2}$ → 3 chiffres significatifs ; $2,025 \times 10^5$ → 4 C.S

Chiffres significatifs dans un calcul : quelles sont les règles à observer dans un calcul pour savoir avec combien de chiffres significatifs nous allons donner le résultat du calcul ?

● **Addition et soustraction :**

Il faut arrondir la réponse pour qu'elle ait le même nombre de décimales que le nombre ayant le moins de décimales dans l'opération :

Exemples : $2,3 + 4,56 = 6,86 = 6,9$

$15,586 - 2,4 = 13,186 = 13,2$

● **Multipliation et division :**

Il faut arrondir la réponse pour qu'elle ait le même nombre de chiffres significatifs que le nombre qui en a le moins dans l'opération.

Exemples : $1,2 \times 3 = 3,6 = 4$

$3,4 \times 2,15 = 7,310 = 7,3$

Remarque : lorsque l'on convertit un nombre, il faut garder le même nombre de chiffres significatifs.

Exercice : Donner les résultats des calculs suivants en notation scientifique avec le bon nombre de CS :

a) $\frac{3,71 \times 10^2 \times 5,4}{1,7 \times 10^{-2}}$ b) $\frac{4,00 \times 10^5 \times 5,44 \times 10^{-4}}{9,30 \times 10^{-7}}$ c) $1,68 \times 10^{-6} \times 2,5 \times 10^5 \times 77,7$ d) $85,2 + 11,245$

Conversions :

	Sous-multiples										-	Multiples									
Préfixe	yocto-	zepto-	atto-	femto-	pico-	nano-	micro-	milli-	centi-	déci-		déca-	hecto-	kilo-	méga-	giga-	téra-	péta-	exa-	zetta-	yotta-
Symbole	y	z	a	f	p	n	μ	m	c	d		da	h	k	M	G	T	P	E	Z	Y
Facteur	10 ⁻²⁴	10 ⁻²¹	10 ⁻¹⁸	10 ⁻¹⁵	10 ⁻¹²	10 ⁻⁹	10 ⁻⁶	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	10 ⁰	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁶	10 ⁹	10 ¹²	10 ¹⁵	10 ¹⁸	10 ²¹	10 ²⁴

Utilisation du tableau :

◆ Je veux convertir 12 μs en s :

$$1 \mu s \leftrightarrow 10^{-6} s$$

$$12 \mu s \leftrightarrow ? s$$

En faisant le produit en croix : $12 \mu s = 12 \times 10^{-6} s = 1,2 \times 10^{-5} s$

◆ Je veux convertir $142 \times 10^{-8} m$ en nm :

$$1 nm \leftrightarrow 10^{-9} m$$

$$? nm \leftrightarrow 142 \times 10^{-8} m$$

En faisant le produit en croix : $142 \times 10^{-8} m = \frac{142 \times 10^{-8} \times 1}{10^{-9}} = 142 \times 10^1 nm = 1,42 \times 10^3 nm$

Exercice : Convertir et donner le résultat en notation scientifique :

f=12 MHz = Hz

m=0,07 Tg=.....g

L= 0,008mm=.....m

t=0,007s=.....ms=.....ns

V=4x10⁻⁴L=.....mL

f=13x10¹⁴Hz=..... GHz

L=12cm=..... m =..... km

f=19 670Hz=.....MHz

E=154 GJ=..... J

T=3,4x10⁻⁴s=.....μs

E=1 230 000J=.....MJ

L=9,5x10³km=.....m=.....

T= 0,1x10⁻²μs=.....s

....Mm

T=18x10⁻¹⁰s=.....ps

m=9,5x10⁻⁷g=.....mg

λ=3,4x10⁻⁸m=.....ns

V=0,08x10⁻³L=.....μL

m=12000g=.....kg

Ordre de grandeur

Donner l'ordre de grandeur d'un nombre, c'est prendre la puissance de 10 la plus proche de ce nombre.

Le plus simple pour déterminer un ordre de grandeur est de mettre le nombre en notation scientifique.

Exemples : $3400 = 3,4 \times 10^3 \rightarrow$ puissance de 10 la plus proche/ordre de grandeur : 10^3

$7,6 \times 10^{-5} \rightarrow$ puissance de 10 la plus proche/ordre de grandeur : 10^{-4} (si le nombre avant la puissance de 10 en notation scientifique est supérieure à 5, on choisit la puissance de 10 au dessus).

Remarque : les ordres de grandeurs permettent de tête de calculer le résultat d'un calcul et de vérifier que l'on ne s'est pas trompé avec sa calculatrice ...

Exercice :

Donner l'ordre de grandeur : a) $5,4 \times 10^5$ b) 560,78 c) 0,085 d) $65,3 \times 10^{-3}$ e) $1,78 \times 10^{-2}$

Sans calculatrice : donner l'ordre de grandeur du résultat des calculs suivants. (1ère étape : remplacer chaque terme du calcul par son ordre de grandeur ...)

a) $\frac{3,71 \times 10^2 \times 5,4}{5,76 \times 10^{-2}}$ b) $7,00 \times 10^5 \times 2,44 \times 10^{-4}$ c) $\frac{2,3 \times 10^{20} \times 2,0 \times 10^{12}}{5,1 \times 10^{32}}$ d) $\frac{74 \times 10^{-9} \times 234}{2,1 \times 10^{-2}}$