

Notation scientifique et ordre de grandeur

En physique ou en chimie, le résultat d'une mesure ou d'un calcul s'exprime le plus souvent avec une unité. On écrira par exemple que la masse d'un clou est $m = 5,4$ g, que la longueur de ce clou est $\ell = 85$ mm, que la distance entre deux villes est $d = 35$ km... Ces trois grandeurs sont de nature différentes, m est une masse, ℓ et d sont des longueurs.

On ne peut comparer que des grandeurs de même nature : deux masses, deux longueurs, deux températures...

Notation scientifique

Pour comparer deux grandeurs de même nature, il est judicieux d'exprimer ces deux grandeurs dans la même unité et d'écrire l'expression numérique du résultat en notation scientifique.

La **notation scientifique** d'une valeur numérique est son écriture sous la forme $a, bcd \times 10^n$ avec $1 \leq a < 10$.

Exemples

notation non scientifique	notation scientifique
12356,48	$1,235648 \times 10^4$
82,4	$8,24 \times 10^2$
0,0000824	$8,24 \times 10^{-5}$
100	$1,00 \times 10^2$
0,100	$1,00 \times 10^{-1}$

Ordre de grandeur d'une valeur numérique

L'**ordre de grandeur** d'une valeur numérique est la **puissance de 10 la plus proche** de cette valeur.

Exemples

notation non scientifique	notation scientifique	ordre de grandeur
12356,48	$1,235648 \times 10^4$	10^4
843	$8,43 \times 10^2$	10^3
0,0000124	$1,24 \times 10^{-5}$	10^{-5}
0,065	$6,5 \times 10^{-2}$	10^{-1}

Attention, l'ordre de grandeur est la puissance de 10 la plus proche

Comparaison de deux valeurs numériques

Nous dirons que deux valeurs numériques sont du « même ordre de grandeur » si le **rapport** de la plus grande par la plus petite est **inférieur à 10**.

Exemple

Les nombres $3,245 \times 10^5$ et 64567 ont-ils le même ordre de grandeur ?

- Exprimons 64567 en notation scientifique on a : $64567 = 6,4567 \times 10^4$.

- Effectuons le rapport du plus grand de ces deux nombres par le plus petit : $\frac{3,245 \times 10^5}{6,4567 \times 10^4} \approx 5$

Ce rapport est inférieur à 10 donc ces deux nombres ont le même ordre de grandeur.

Attention

Pris séparément, deux nombres peuvent avoir des ordres de grandeurs différents mais la comparaison de ces deux nombres peut aboutir à la conclusion que ces deux nombres sont du même ordre de grandeur !

Exemple : l'ordre de grandeur de 450 est 10^2 , celui de 880 est 10^3 (puissance de 10 la plus proche). On a cependant

$\frac{880}{450} \approx 2$ ce qui est inférieur à 10.