

Outils n°7 : Précision des mesures et des résultats

Les appareils de mesure ne donnent pas un résultat avec une précision infinie. Le résultat d'une mesure ou d'un calcul doit être indiqué avec un certain nombre de chiffres dits significatifs, suivis du symbole de l'unité de mesure.

Le nombre de chiffres significatifs d'un nombre

Les chiffres significatifs sont tous les chiffres d'un nombre sauf les zéros placés à gauche du premier chiffre différent de zéro.

Exemples :



La notation scientifique d'un nombre

Écrit en notation scientifique, un nombre comporte une partie décimale, avec un seul chiffre avant la virgule autre que 0, multiplié par une puissance de 10.

Exemples :

- 431 s'écrit $4,31 \times 10^2$ (3 chiffres significatifs)
- 0,020 s'écrit $2,0 \times 10^{-2}$ (2 chiffres significatifs)

Écrire le résultat d'une mesure

Chaque mesure est entachée d'une petite erreur due à l'appareil, à l'opérateur, et parfois aux deux. Par suite, il existe une petite différence entre la valeur trouvée et la valeur exacte d'une grandeur mesurée ; cette différence représente l'**erreur commise sur la mesure**.

Comme, en général, la valeur exacte n'est pas connue, il n'est pas possible de calculer précisément cette erreur. En revanche, il est possible d'évaluer cette erreur ou **incertitude**.

Le nombre de chiffres significatifs à conserver dans le résultat doit correspondre à l'incertitude de la mesure.

Exemple :

Le constructeur indique que la balance ci-dessous a une précision de 1 g.

Que signifient ces différentes indications ?

- 1 g est l'incertitude sur la mesure de la masse m .



- 433,0 comporte 4 chiffres significatifs. Cependant, comme la balance a une précision au g près, il ne faut garder que la valeur 433 g (3 chiffres significatifs), le dernier chiffre étant illusoire.
- Étant donné la précision de la balance, il est pratiquement certain que la valeur exacte de m est comprise entre 432 et 434 g. Le résultat s'écrit parfois $m = (433 \pm 1)$ g.

Écrire le résultat d'un calcul

Le résultat d'un calcul entre valeurs mesurées ne peut pas être plus précis que la valeur mesurée la moins précise.

Exemple 1 :

On mesure des dimensions d'une pièce : $L = 8,00$ m, $\ell = 6,00$ m, $h = 2,314$ m.

Le calcul du volume de la pièce donne :

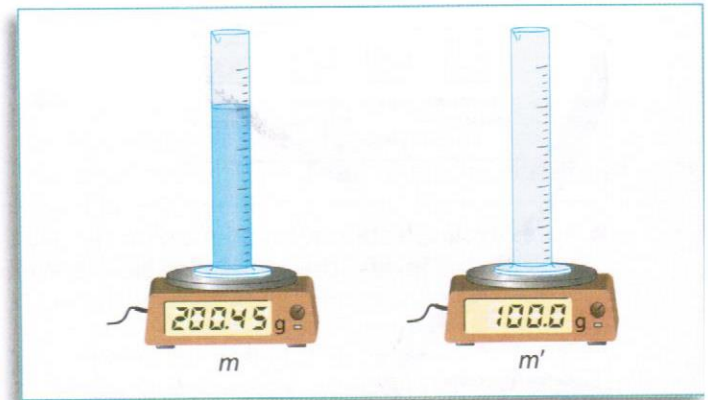
$$V = 8,00 \times 6,00 \times 2,314 = 111,072 \text{ m}^3 !$$

L et ℓ sont donnés avec 3 chiffres significatifs et h avec 4. Le résultat ne peut donc contenir que 3 chiffres significatifs.

Le résultat est donc $V = 1,11 \times 10^2 \text{ m}^3$.

Exemple 2 :

On mesure la masse m d'une éprouvette contenant un liquide et la masse m' de la même éprouvette à vide :



La masse m_1 du liquide est donc :
 $m - m' = 200,45 - 100,0 = 100,45$ g.

Il faut arrondir au dixième car c'est la précision de la mesure pour 100,0 g. Dans le cas d'un 5, il faut de plus arrondir à la valeur supérieure.

Le résultat est donc : $m_1 = 100,5$ g.