

Précision des mesures et des calculs

Fiche méthode 5

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.

1 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

0,050

↑ ↑
2 chiffres significatifs

0,4108

↑ ↑ ↑ ↑
4 chiffres significatifs

125,30

↑ ↑ ↑ ↑ ↑
5 chiffres significatifs

2 L'écriture du résultat d'une mesure

Chaque mesure est entachée d'une petite erreur due à l'appareil, à l'expérimentateur, 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-contre 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.

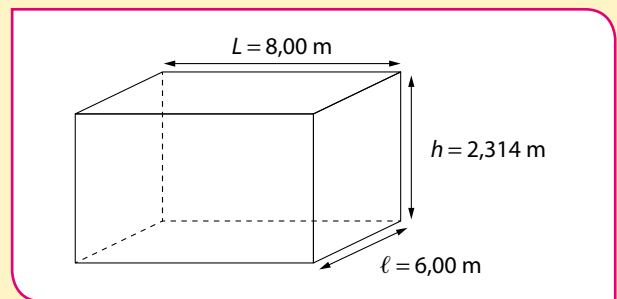


3 L'écriture du résultat d'un calcul

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 :



Le calcul du volume de la pièce donne :

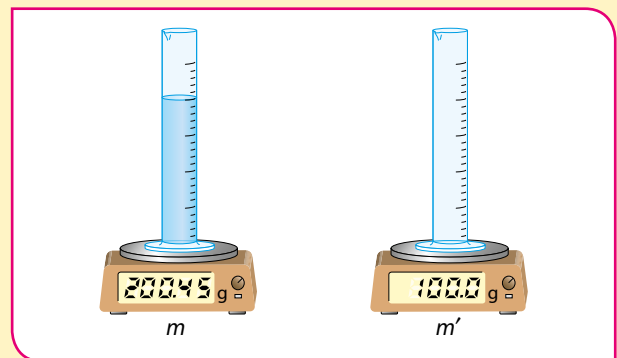
$$V = 8,00 \times 6,00 \times 2,314 = 111,072 \text{ m}^3 !$$

L et l sont donnés avec une précision de 3 chiffres significatifs et h avec 4. La précision du résultat ne peut pas dépasser 3 chiffres significatifs.

Le résultat à donner est donc $V = 111 \text{ m}^3$.

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_l du liquide est donc :

$$m - m' = 200,45 - 100,0 = 100,45 \text{ g.}$$

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 : $m_l = 100,5 \text{ g}$.