

# Tutoriel – Préparer un exemple de calcul

Lorsqu'ils présentent un exemple de calcul, les étudiants doivent:

- Résumer les données nécessaires pour faire le calcul.
- Présenter toutes les étapes du calcul.
- Présenter et dériver toutes les formules utiles.
- Conserver les unités.
- Conserver plusieurs chiffres significatifs et arrondir les nombre seulement au moment de la présentation du résultat final.
- Encadrer et présenter clairement le résultat final.

## Exemple 1 – Volume d'une sphère

Le diamètre d'une sphère a été mesuré à l'aide d'un pied à coulisse:  $D = (26.75 \pm 0.05)\text{mm}$ . Calculez le volume de la sphère en  $\text{m}^3$ .

### Calculer le volume d'une sphère

Diamètre de la sphère:  $D = (26.75 \pm 0.05)\text{mm}$

$$V = \frac{4\pi R^3}{3}$$

$$V = \frac{4\pi(D/2)^3}{3} = \frac{\pi D^3}{6} = \frac{\pi(26.75 \text{ mm})^3}{6} = 10022.3596 \text{ mm}^3$$

$$\frac{\partial V}{\partial D} = \frac{\pi D^2}{2}$$

$$\Delta V = \sqrt{\left(\frac{\partial V}{\partial D}\right)^2 \Delta D^2} = \sqrt{\left(\frac{\pi D^2}{2}\right)^2 \Delta D^2} = \frac{\pi D^2 \Delta D}{2}$$

$$\Delta V = \frac{\pi(26.75 \text{ mm})^2(0.05 \text{ mm})}{2} = 56.2001 \text{ mm}^3$$

$$\Delta V = 6 \times 10^1 \text{ mm}^3 = 6 \times 10^{-8} \text{ m}^3$$

$$V = 1002 \times 10^1 \text{ mm}^3 = 1002 \times 10^{-8} \text{ m}^3$$

$$V = (1.002 \pm 0.006) \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

### Commentaires

Nous commençons par résumer les données nécessaires pour ce calcul.

La formule pour le volume d'une sphère de rayon  $R$ .

Nous utilisons le fait que le rayon correspond à la moitié du diamètre.

Nous conservons plusieurs chiffres significatifs à ce stade.

Pour le calcul de la propagation de l'erreur, nous devons calculer la dérivée partielle  $\partial V / \partial D$ .

Nous utilisons la formule générale de propagation de l'erreur.

Encore une fois, nous conservons plusieurs chiffres significatifs à ce stade

Nous arrondissons l'incertitude à un chiffre significatif et effectuons la conversion en mètre cube.

Nous arrondissons ensuite le volume à la même précision et effectuons la conversion en mètre cube.

Nous présentons et encadrons la réponse finale.