

TP4

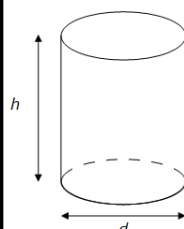
Utilisation d'appareils de mesures gradués

- L'objectif de cette activité est de déterminer (*en utilisant 2 méthodes*) la masse volumique d'un cylindre.

On dispose d'une balance, d'une éprouvette, d'une règle, du cylindre et des documents ci-dessous...

DOC1 : masses volumiques (g.mL⁻¹) de quelques métaux

Aluminium	Fer	Cuivre	Plomb
2,7	7,8	8,9	11,3


DOC2 : Volume d'un cylindre

Volume d'un cylindre de hauteur h et de rayon R (ou de diamètre D)

$$V = \pi \times R^2 \times h \text{ ou } V = \frac{\pi}{4} \times D^2 \times h$$

DOC3 : incertitude-élargie

→ Pour un appareil numérique n'indiquant pas la précision p (*balance...*), on calcule l'incertitude à l'aide de la formule suivante (*pour un niveau de confiance de 95%*)

$$\Delta m = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \text{digit}$$

→ Lorsque la mesure est obtenue par lecture sur une échelle ou un cadran (*éprouvette graduée...*), l'incertitude de la mesure liée à la lecture est estimée à (*pour un niveau de confiance de 95%*) :

$$\Delta m = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \text{graduation}$$

→ Lorsque la mesure nécessite une double lecture (*lecture sur une règle...*) les incertitudes liées à la lecture se cumulent ; l'incertitude de la mesure liée à la lecture est estimée à (*pour un niveau de confiance de 95%*) :

$$\Delta m = \sqrt{\frac{2}{3}} \times \text{graduation}$$

expression	incertitude
$y = x_1 + x_2$	$\Delta y^2 = \Delta x_1^2 + \Delta x_2^2$
$y = x_1 - x_2$	
$y = x_1 \times x_2$	$\left(\frac{\Delta y}{y}\right)^2 = \left(\frac{\Delta x_1}{x_1}\right)^2 + \left(\frac{\Delta x_2}{x_2}\right)^2$
$y = \frac{x_1}{x_2}$	
$y = a \cdot x + b$	$\Delta y = a \cdot \Delta x$

DOC4 : incertitude-élargie d'une mesure indirecte

- Pour une grandeur obtenue par calcul, l'incertitude se calcule à partir des incertitudes des grandeurs utilisées pour le calcul.

Afin de répondre à l'objectif de l'activité, vous serez amené à réaliser différentes mesures et différents calculs ; tous les résultats des mesures et des calculs doivent être accompagnés de leur incertitude-élargie.