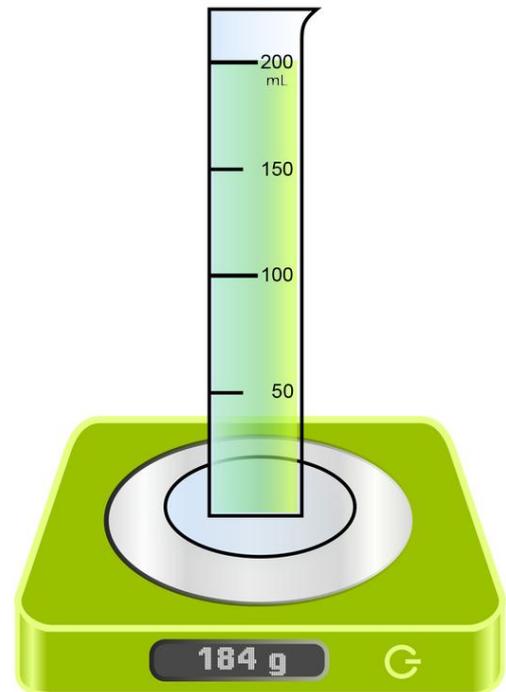
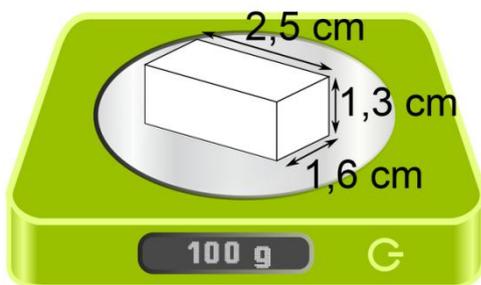




Un matériau possède de nombreuses caractéristiques techniques qui lui sont propres. La connaissance de ces caractéristiques doit permettre de simplifier le choix des matériaux utilisés pour remplir la fonction d'un produit, mais également de mesurer l'impact environnemental associé au cycle de vie du produit.

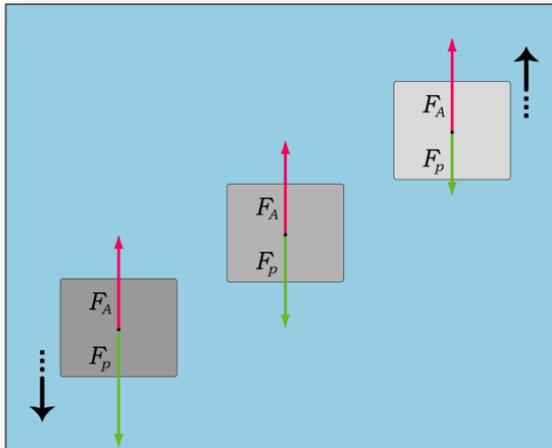
1. Propriétés physiques

Exercice n°1 : **Calculer** la masse volumique ρ (Rhô) en kg/m^3 d'un métal solide et d'un liquide à l'aide des expériences ci-dessous afin de déterminer les matériaux analysés.



Métaux	Masse volumique	Liquide	Masse volumique
Acier	7 500	Essence	750
Plomb	11 350	Huile d'olive	920
Or	19 300	Lait	1 030

Exercice n°2 : **Déterminer** le comportement des deux matériaux précédents quand ils sont intégralement immergés dans de l'eau dont la masse volumique $\rho_F = 1\,000\text{ kg/m}^3$.



Force d'Archimède :

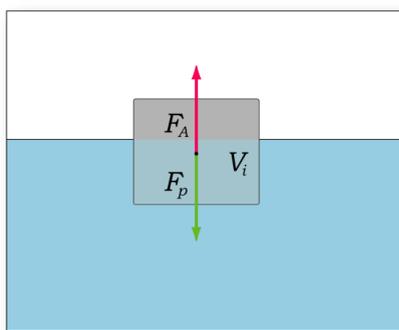
$$F_A = \rho_F \times V \times g$$

Force de pesanteur :

$$F_p = \rho \times V \times g$$

Dans l'un des deux cas, le matériau trouvera son équilibre ($F_A = F_p$) à la surface de l'eau.

Calculer le volume immergé V_i (sous l'eau) du matériau.



Force d'Archimède :

$$F_A = \rho_F \times V_i \times g$$

Force de pesanteur :

$$F_p = \rho \times V \times g$$

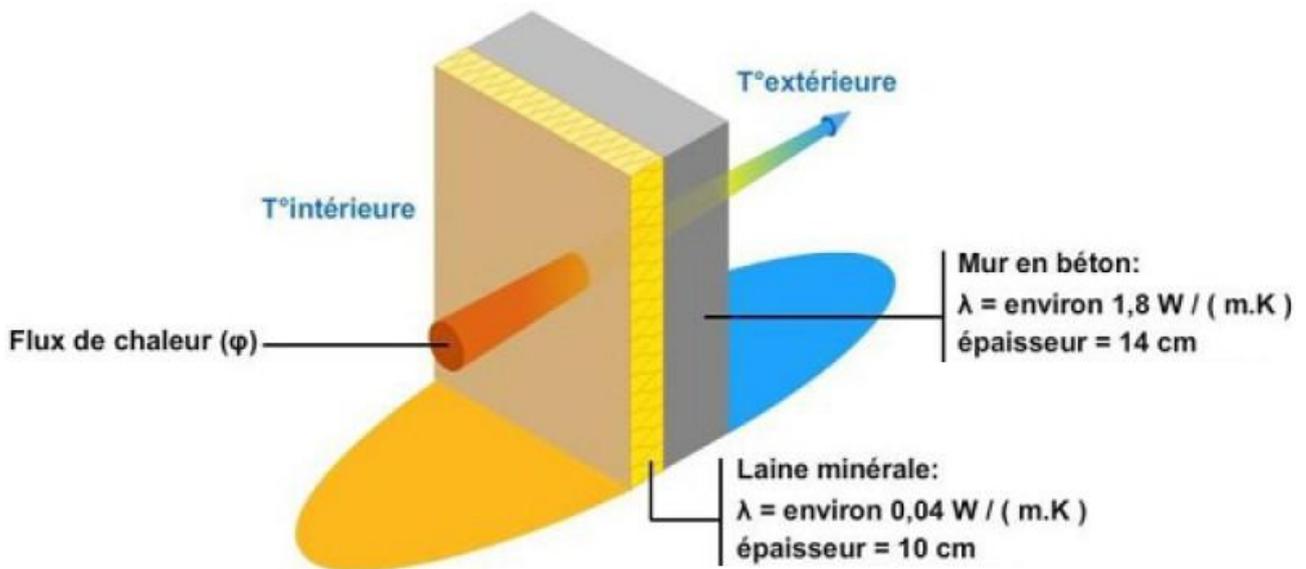
2. Propriétés thermiques

Exercice n°3 : **Associer** à chaque illustration le mode de transfert thermique à l'aide du vocabulaire suivant : conduction, rayonnement, convection.

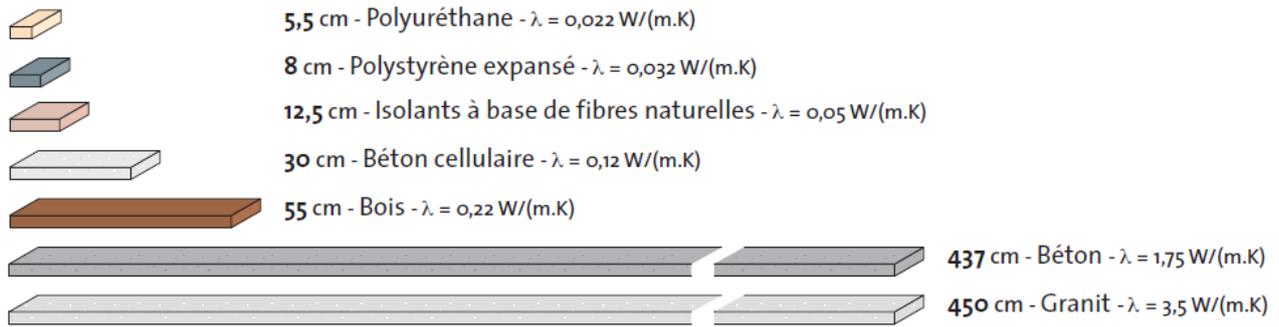


Dans le cas de la conduction, la conductivité thermique est une grandeur caractérisant le comportement du matériau lors de transfert thermique. Elle représente l'énergie (quantité de chaleur) transférée par unité de surface et de temps. Son unité est le $W/m.K$.

Exercice n°4 : **Calculer** la résistance thermique R_{TH} de la paroi ci-dessous en n'oubliant pas d'ajouter R_{SI} et R_{SE} respectivement de $0,13$ et $0,04 m^2.K/W$.



Pour une résistance thermique de $2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$, **relever** dans le comparatif ci-dessous l'épaisseur de la paroi dans le cas où il n'y aurait uniquement un mur en béton



3. Propriétés mécaniques

Exercice n°5 : La résistance des matériaux permet d'étudier les propriétés mécaniques des matériaux en fonction de diverses sollicitations. **Citer** 5 types de sollicitations.

Dans le cas d'un essai de traction, l'effort exercé à l'une des extrémités de l'éprouvette va engendrer une déformation de l'éprouvette. **Nommer** les 3 zones du graphique et **rappeler** la signification des termes R_m , R_e et A_g .

