

T2.18. Principe d'un densimètre.

La densité d d'un liquide de masse volumique ρ par rapport à l'eau de masse volumique ρ_e est égale au quotient du rapport des masses volumiques du liquide et de l'eau :

$$d = \frac{\rho}{\rho_e}$$

Lorsque le densimètre se trouve immergé dans l'eau, il se trouve soumis à son poids \vec{P} et à la poussée d'Archimède due à l'eau $\vec{\pi}_{A \text{ eau}}$. L'équilibre est traduit par :

$$\vec{\pi}_{A \text{ eau}} + \vec{P} = -\rho_e V \vec{g} + m \vec{g} = \vec{0}$$

Soit en projection suivant la verticale :

$$mg = \rho_e V \quad (1)$$

Lorsque le dispositif est à l'équilibre dans le liquide, son équilibre mécanique vérifie :

$$mg = \rho(V - Sx) \quad (2)$$

Le rapport des équations (2) et (1) donne :

$$\frac{\rho(V - Sx)}{\rho_e V} = 1$$

$$d = \frac{V}{V - Sx}$$

$$\boxed{d = \frac{1}{1 - a}}$$