

Activité 1: Documents

Le principe d'Archimède (287 - 212 avant JC)

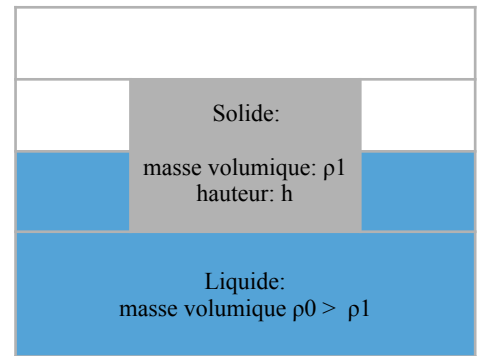
"Tout corps plongé dans un fluide reçoit de la part de ce fluide une poussée de bas en haut égale au poids du fluide déplacé."

On suppose pour simplifier, que largeur et longueur sont égales à l'unité, et que le volume ne dépend donc que de la hauteur (h)

$$\text{Poids de l'objet (force vers le bas): } P = m.g = \rho_1.V.g = \rho_1.h.g$$

$$\text{Poussée d'Archimède (force vers le haut): } P_a = \rho_0.(h-x).g$$

$$\text{À l'équilibre } P = P_a \quad \text{donc} \quad x = h.(\rho_0 - \rho_1)/\rho_0$$



Le principe d'hydrostatique - Blaise Pascal (1623-1662)

- La pression ($P = \rho.h.g$) est le rapport entre la force et la surface sur laquelle elle s'applique, elle se mesure en pascal, avec 1 pascal = 1 Newton / m²
- À l'équilibre, la pression est la même sur une même horizontale qualifiée de surface de compensation.
- Ainsi: une colonne de 1000 m d'eau, de densité $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ sur terre ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$) exerce une pression de $1000 \times 1000 \times 10$ soit 10 puissance 7 Pa

Le modèle de Pratt (1809-1871)

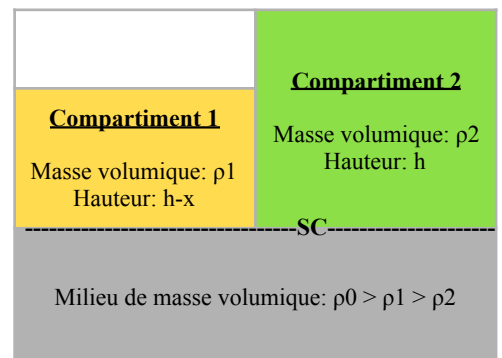
La différence d'altitude (x) est associée à:

- une différence de densité ($\rho_1 > \rho_2$)
- une différence d'épaisseur ($h-x < h$)

La différence d'épaisseur compensant la différence de densité, les compartiments 1 et 2 ont donc la même masse: $m_1 = m_2$ car $\rho_1.(h-x) = \rho_2.h$

Ils exercent donc la même pression ($P = \rho.h.g$) et reposent donc sur la même surface de compensation (SC).

La différence d'altitude ne s'accompagne pas d'une différence de masse. La masse est constante, donc la gravité aussi.



Le modèle de Airy (1801-1892).

La différence d'altitude (x) est uniquement associée à une différence d'épaisseur ($h_1 < h_2$) sans différence de densité. Les compartiments 1 et 2 n'ont donc pas la même masse: $\rho_1.h_1 < \rho_1.h_2$

Ils exercent donc des pressions différentes et ils ne reposent pas sur la même surface de compensation.

Cependant, la masse de chaque colonne est la même:

$$m_A = m_B \quad \text{car} \quad \rho_1.h_1 + \rho_0.(h_2-h_1-x) = \rho_1.h_2$$

Elles exercent la même pression et reposent donc sur la même surface de compensation (SC2).

La différence d'altitude ne s'accompagne pas d'une différence de masse. La masse est constante, donc la gravité aussi.

