

RÉSUMÉ DE COURS DU CHAPITRE 8

La Pression

Rappels :

Masse volumique : c'est la masse par unité de volume :

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Avec ρ : masse volumique en $kg \cdot m^{-3}$
 m : masse en kg
 V : Volume en m^3

Elle est constante dans le cas des liquides ($\rho_{eau} = 1000 \text{ kg/m}^3$)

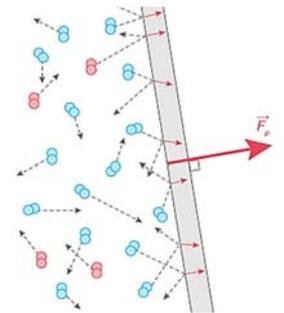
Incompressibilité : Le volume d'une masse donnée de liquide ne varie pas ; Sa masse volumique est

La force pressante

Les fluides (liquides ou gaz) sont constitués de molécules en mouvement incessant et désordonné. Les molécules se déplacent en ligne droite dans toutes les directions et entrent en contact avec d'autres molécules ou les parois des solides.

Lorsqu'un fluide au repos est en contact avec une paroi, il exerce sur celle-ci une force pressante notée F_p dont l'origine se situe sur la paroi, dont la direction est perpendiculaire à la paroi et dont le sens va du fluide vers la paroi.

Cette force est due aux chocs des molécules contre la paroi.



La Pression

La force pressante exercée par un fluide sur une paroi dépend de la pression P du fluide, de la surface S de la paroi.

La pression P d'un fluide est le rapport entre la valeur de la force pressante F exercée par le fluide et la surface S du corps sur lequel s'exerce cette force :

$$P = \frac{F}{S}$$

P : Pression (Pa)

F : Force pressante (N)

S : Surface (m^2)

L'unité du système international de la pression est le *Pascal* (Pa) qui représente un *Newton* exercée sur une surface de un mètre carré.

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$$

La pression de l'air qui nous entoure est la pression atmosphérique P_{atm} elle est parfois aussi notée P_0 . Elle varie avec l'altitude et la météo. Au niveau de la mer, elle vaut en moyenne :

$$P_{atm} = 1013.25 \text{ Pa}$$

Unités utilisées : $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$

$1 \text{ hPa} = 100 \text{ Pa}$

Différentes mesures de pression

| PRESSION ABSOLUE | PRESSION RELATIVE | PRESSION DIFFERENTIELLE |
|--|---|---|
| <p>Mesurée par rapport au vide : P La pression est nulle dans le vide $P_{atm} = 1013 \text{ mbar}$ au niveau de la mer à 15°C</p> | <p>Mesurée par rapport à la pression atmosphérique : $P_r = P - P_{atm}$ La pression mesurée dans les canalisations est une pression relative</p> | <p>Mesure d'une différence entre deux pressions : $P_{diff} = P_2 - P_1$</p> |
|  <p>Baromètre</p> |  <p>Indique zéro si $P = P_{atm}$ Manomètre</p> |  |

Pression d'un fluide

La pression d'un liquide varie avec la profondeur. La pression P en un point de profondeur h d'un liquide au repos peut être calculé à partir de la **loi de l'hydrostatique** :

$$P = P_{atm} + \rho \cdot g \cdot h$$

P : pression à la profondeur h (Pa)

P_{atm} : pression atmosphérique (Pa)

ρ : masse volumique de l'eau ($\rho = 1,00 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$)

g : intensité de pesanteur ($g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$)

La différence de pression entre deux points d'un liquide dépend de la différence de profondeur entre ces deux points. On exprime cette variation de profondeur grâce à l'équation suivante :

$$\Delta P = \rho \cdot g \cdot \Delta h$$

$$P_2 - P_1 = \rho \cdot g \cdot (h_2 - h_1)$$

Remarque : la pression est la même en tout point d'un plan horizontal

