

Chapitre N°17 : Statique des fluides

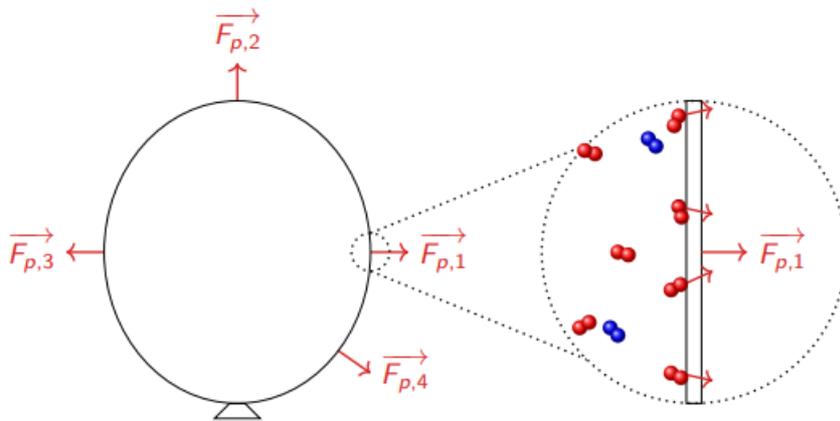
1/ Force pressante et pression

a/ Force pressante

Un fluide est un liquide ou un gaz n'ayant pas de forme propre. Il prend donc la forme de son contenant.

Un fluide est constitué d'entités en mouvement. Ces entités subissent alors une multitude de chocs sur les parois du contenant : l'ensemble de ces actions sur la paroi sont à l'origine de

Considérons par exemple un ballon dans une cloche à vide :



La force pressante qui s'exerce sur une surface S est :

-
-
-

avec P la pression en Pascal (Pa), F la résultante des forces pressantes en Newton (N) et S la surface de contact avec la paroi en m².

b/ Pression

On distingue deux types de pression :

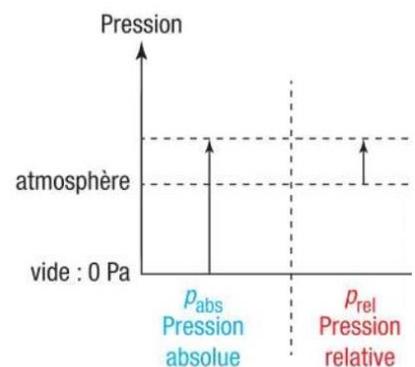
-
-
-

Remarque : La pression absolue est toujours positive. La pression relative peut quant à elle être négative : en montant en altitude, la pression diminue et est plus faible que la pression atmosphérique au niveau de la mer !

L'unité légale de pression est

On utilise également :

- le bar : 1 bar = 10⁵ Pa (plongée sous-marine, pneus,...)
- l'hectopascal : 1 hPa = 100 Pa (météorologie,...)
- le centimètre de mercure : 1 cmHg = 1,33.10³ Pa (tension artérielle,...)
- l'atmosphère : 1 atm = 101 325 Pa (biologie, chimie,...)

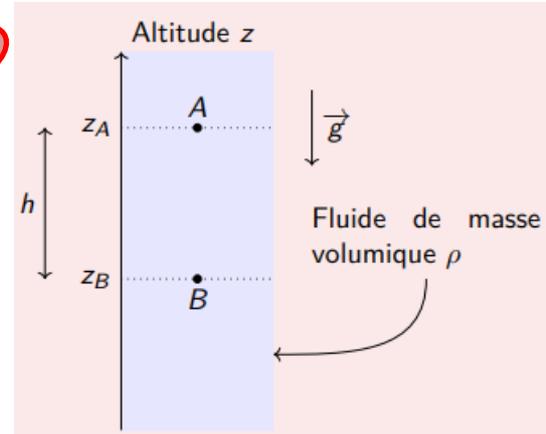


On mesure la pression à l'aide d'un Dans le cas de la pression atmosphérique, on appelle cela un
La pression atmosphérique P_{atm} au niveau de la mer à 15°C est de 1013 hPa.



3/ Loi fondamentale de la statique des fluides

Pour un fluide homogène et incompressible, à l'équilibre, la différence de pression entre deux points A et B situés à une différence de profondeur h est donnée par la relation :



avec :

P_A et P_B les pressions en Pascal (Pa) aux points A et B,
 ρ la masse volumique du fluide en kg.m^{-3} ,
 g l'accélération de la pesanteur en m.s^{-2} ,
 h la différence de profondeur en m.

Conséquence : La pression augmente dans un fluide lorsque la profondeur augmente.

Remarques :

- Au niveau de la surface de contact entre l'air et le liquide (appelée surface libre), la pression du liquide est égale à la pression atmosphérique.
- Un fluide homogène est un fluide dont les propriétés sont les mêmes en tout point.
- Un fluide incompressible est un fluide dont la masse volumique est constante. (Rappel : La masse volumique est la masse par unité de volume : $\rho = \frac{m}{V}$)

JE DOIS SAVOIR :



- Définir la pression exercée sur une surface à partir de la résultante des forces pressantes appliquées.
- Distinguer la pression absolue de la pression relative.
- Citer et exploiter le principe fondamental de l'hydrostatique.
- Mesurer des pressions ou des différences de pression.

