

# Thème 2 : Mouvement et Interactions

## Chapitre 12 : Description d'un fluide au repos



# Thème 2 : Mouvement et Interactions

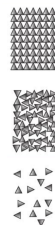
## Chapitre 12 : Description d'un fluide au repos

Un **fluide** est un **corps** qui n'a pas de forme propre (**liquide** ou **gaz**).

### Rappel :

La matière existe sous trois états.

- solide : compact et ordonné
- liquide : compact et **désordonné**
- gaz : dispersé et **désordonné**

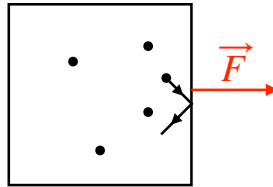


le désordre augmente

### I. Les fluides au repos

- Echelle macroscopique : pas de mouvement d'ensemble.
- Echelle microscopique : mouvement incessant et désordonné.





$Pa (= N \cdot m^{-2})$   
 On a :  $P = \frac{F}{S}$  et donc  $F = P \times S$

(Annotations:  $N$  points to  $F$ ,  $m^2$  points to  $S$ )

Caractéristique de la force  $\vec{F}$  :

- ▶ direction : perpendiculaire à la paroi
- ▶ sens : du fluide vers l'extérieur
- ▶ valeur : F

## II. Pression dans un gaz au repos : Loi de Mariotte

Loi de Mariotte : A température constante et à quantité de matière constante, le produit de la pression P d'un gaz par le volume V qu'il occupe est constant.

$$PV = cste$$

### III. Pression dans un fluide incompressible au repos

▸ Les gaz sont compressibles, à l'inverse des liquides.

Remarque :

A 25°C et  $P_{atm}$  :  $\rho_{eau} = 1\,000\text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

$\nearrow \rho = \frac{m}{V} \searrow$  Compressible, donc V diminue et  $\rho$  augmente.

Il faudrait atteindre 200 bar pour avoir :  $\rho_{eau} = 1\,001\text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

▸ La pression augmente avec la profondeur.

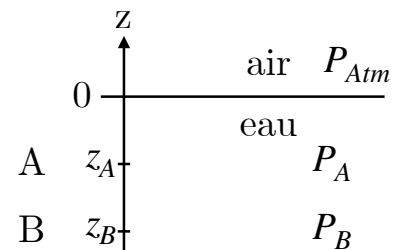
#### Loi fondamentale de la Statique des Fluides :

Elle relie la différence de pression entre deux positions dans un fluide incompressible et la différence des coordonnées verticales de ces positions.

Avec un axe Oz orienté vers le haut :

$$P_B - P_A = \rho \cdot g(z_A - z_B)$$

$\rho$  (kg·m<sup>-3</sup>)  
 $g$  (N·kg<sup>-1</sup>)  
 $z$  (m)

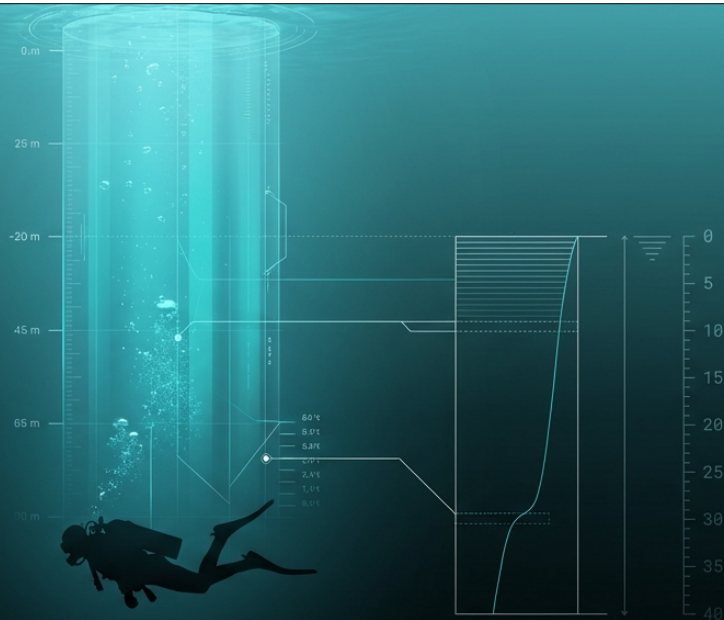


## Le Poids de la Colonne

Pourquoi la pression augmente-t-elle avec la profondeur ?

Vous supportez le poids de la colonne de fluide au-dessus de vous.

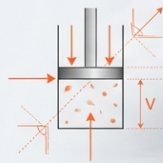
Plus on descend (z diminue), plus la colonne est haute, plus la pression est forte.



# L'Essentiel à Retenir

## Gaz / Compressible

Modèle de Mariotte  
 $P \times V = \text{constante}$



## Liquide / Incompressible

Force Pressante :  $F = P \times S$   
Loi Fondamentale :

$$P_2 - P_1 = \rho g (z_1 - z_2)$$

