

# P2 : Description d'un fluide au repos.

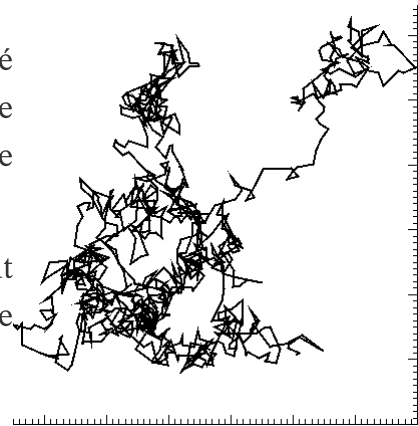
## 1. Grandeurs macroscopiques.

Un fluide est un *liquide* ou un *gaz*.

### A. Aspect microscopique.

**Rappel:** L'échelle microscopique est celle des atomes et des molécules

- À l'échelle microscopique, un fluide est constitué de particules (atomes ou molécules) qui se déplacent les uns par rapport aux autres à grande vitesse: c'est l'**agitation thermique**.
- Chaque particule est animée d'un mouvement imprévisible en raison des nombreux **chocs** qu'elle subit.



### B. Aspect macroscopique.

**Rappel:** L'échelle macroscopique est notre échelle.

### Grandeurs macroscopiques

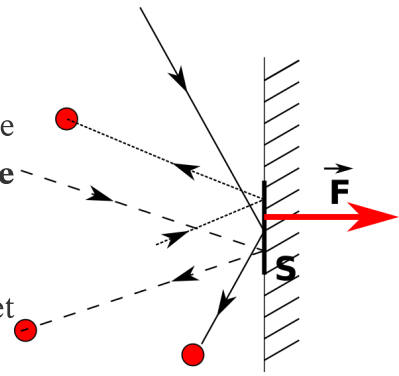
À l'échelle macroscopique, on décrit un fluide à l'aide de grandeurs physiques faciles à mesurer, par exemple :

- la **masse volumique**  $\rho$  ( $kg.m^{-3}$ )
- la **température** (T en kelvin)
- la **pression** (P en Pa)

## Pression

L'ensemble des chocs des particules d'un fluide sur une paroi d'un récipient créent une force appelée **force pressante**  $\vec{F}$ .

Cette force est toujours perpendiculaire à la surface et dirigée vers l'extérieur.



*Définition: La pression due à une force exercée sur une surface d'aire  $S$  est :*

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

avec  $F$  en (N),  $p$  en (Pa) et  $S$  en ( $m^2$ )

L'air qui nous entoure exerce une pression appelée pression atmosphérique. Sa valeur est de l'ordre de 1013 hPa et diminue avec l'altitude.

## 2. Loi de Mariotte

Les grandeur macroscopiques ne sont pas indépendantes les unes des autres.

*Pour une quantité de gaz, fixe à température constante, on a :*

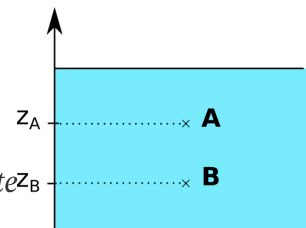
$$p \times V = \text{constante}$$

On dit que la pression est inversement proportionnelle au volume.

**Attention:** La constante dépend de la température et de la quantité de gaz.

## 3. Loi fondamentale de la statique des fluides

*Dans un fluide **incompressible** au repos, la pression augmente avec la profondeur.*



$$p_B - p_A = \rho \times g \times (z_A - z_B)$$

Avec  $p$  la pression (Pa),  $z$  l'altitude (m) et  $\rho$  la masse volumique du fluide en  $kg \cdot m^{-3}$  et  $g$  l'intensité de la pesanteur  $9,81 \, N \cdot kg^{-1}$

**Attention :** Pour un liquide en contact avec l'air la pression a sa surface est la pression atmosphérique.