**Chapitre 12 : Description d’un fluide au repos**

- Modéliser miscroscopiquement des fluides

- Relier pression et force pressante

- Utiliser la loi fondamentale de la statique des fluides

- Relier les propriétés macroscopiques d’un fluide à sa modélisation microscopique

- Utiliser la loi de Boyle-Mariotte

1. **Description d’un fluide**
2. Description macroscopique et modélisation microscopique

Un fluide est un liquide ou un gaz. A l’échelle macroscopique, il n’a pas de forme propre. A l’échelle microscopique, les entités qui le constituent sont animées d’un mouvement incessant et désordonné. On appelle ce phénomène l’**agitation thermique** ou mouvement brownien.

Un **fluide au repos** peut être décrit par un petit nombre de propriétés mesurables, appelées grandeurs macroscopiques. Elles reflètent le comportement microscopique des entités qui le constituent :

|  |  |
| --- | --- |
| Échelle macroscopique | Échelle microscopique |
| **Masse volumique** r en kg.m-3 | **Proximité des entités** : si la distance moyenne *d* entre entités diminue, r augmente. |
| **Température** T en K | **Agitation des entités** : si l’agitation thermique (valeur moyenne de la vitesse des entités) augmente, T augmente. |
| **Pression** P en Pa | **Chocs des entités** : si les collisions des entités sont plus fréquentes et/ou ont plus d’impact, P augmente. |

1. Force pressante

En s’agitant, les particules subissent une multitude de chocs entre elles et contre les parois du récipient. De ces chocs, résulte une force appelée **force pressante** **F** perpendiculaire à la surface de la paroi et dirigée vers l’extérieur du récipient dont la valeur dépend de la pression du fluide et de la surface de contact :

$$F=P×S$$

en N

en Pa (ou N.m-2)

en m2





1. **Pression dans un fluide au repos**
2. Pression dans un liquide : loi fondamentale de la statique des fluides

La loi fondamentale de la statique des fluides pour un **fluide au repos et incompressible** permet de relier la différence de pression entre deux points et la différence de profondeur zA et zB. Elle s’écrit :

$$P\_{B}-P\_{A}=ρ∙g∙(z\_{A}-z\_{B})$$

en Pa

en kg.m-3

en m

en N.kg-1

1. Pression dans un gaz : loi de Boyle-Mariotte

La loi de Boyle-Mariotte a été mise en évidence au XVIIe siècle par l’irlandais Robert Boyle et le français Edme Mariotte.

A température constante, la pression P d’une quantité de matière donnée de gaz varie en fonction de son volume V suivant la loi de Boyle-Mariotte :

$$P×V=constante$$

*Remarque : cette loi n’est valable que pour les gaz sous faible pression. Pour d’autres conditions de pression, il existe d’autres lois.*

Ex : 10, 15, 20, 25, 29, 33 p 245 *→ 251*

*Ex supplémentaires : 11, 14, (16, 17 ou 18), 19, 24, 30, 34, 36 p 245 → 252*