

I. Pression et force pressante

[lien internet](#)

Une même force pressante **F** n'aura pas les mêmes effets si elle s'applique sur une petite ou sur une grande surface **S**.

Exemple : un homme qui marche sur de la neige fraîche :



- Pour une même force pressante du pied :
- avec une chaussure (petite surface), l'empreinte dans la neige est profonde (**forte pression**)
 - avec une raquette (grande surface), l'empreinte dans la neige est plus légère (**faible pression**)



La pression **P** dépend à la fois de la force pressante **F** et de la surface **S** sur laquelle elle s'exerce :

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

Force pressante exercée (en N, Newton)

Pression (en Pa, Pascal)

Surface sur laquelle s'exerce la force pressante (en m²)

Remarque : 1 Pa = 1 N/m²

Les autres unités de pression :

On exprime souvent les fortes pressions en bar : **1 bar = 10⁵ Pa**
ou parfois en hectopascal : **1 hPa = 100 Pa**

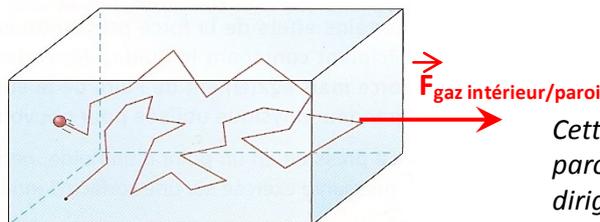
II. Agitation thermique et force pressante

[lien internet](#)

Dans les liquides et les gaz, les molécules se cognent les unes les autres en permanence. Elles ont un mouvement complètement désordonné, c'est ce qu'on appelle **l'agitation thermique**.

Ces molécules cognent aussi les parois du récipient qui les contient. Sur une paroi, la multitude de tous ces micro-chocs peut être modélisée par une force unique appelée force pressante.

Agitation thermique d'une molécule.



Cette force pressante du gaz s'exerce sur la paroi. Elle est perpendiculaire à la surface, dirigée vers l'extérieur.



La **pression d'un gaz** se mesure avec un **manomètre** ou un capteur de pression (un pressiomètre).



On parle plus spécifiquement de **baromètre** s'il s'agit de mesurer la pression de **l'air atmosphérique**.

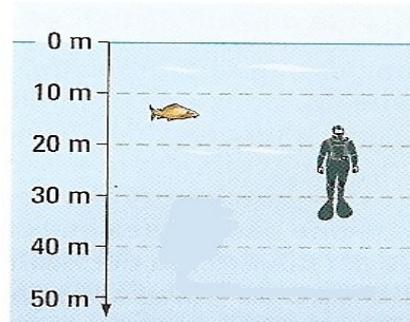
La pression atmosphérique moyenne de l'air est d'environ 1 bar.

$$P_{\text{atm moy}} \approx 1,0 \text{ bar} \approx 1000 \text{ mbar}$$

III. Pression dans les liquides

Dans l'eau, la pression augmente :
de **1 bar** tous les **10 m** de profondeur
ou bien de **0,1 bar** tous les **1 m** de profondeur

[Vidéo](#)



$P_{\text{surface}} = 1 \text{ bar}$
 $P_{(10\text{m})} = 2 \text{ bar}$
 $P_{(20\text{m})} = 3 \text{ bar}$
 $P_{(30\text{m})} = 4 \text{ bar}$
 $P_{(40\text{m})} = 5 \text{ bar}$
 $P_{(50\text{m})} = 6 \text{ bar}$

IV. Loi de Boyle et Mariotte

Au 17ème siècle, Boyle et Mariotte ont remarqué que la pression d'un gaz est liée à son volume :

Pour une quantité de gaz **n** constante et une température **T** constante,
le produit $P \times V$ est constant

Ce qu'on peut également traduire par la relation :

$$P_{\text{final}} \times V_{\text{final}} = P_{\text{initial}} \times V_{\text{initial}}$$

ATTENTION : P_{initial} et P_{final} doivent être dans la même unité
 V_{initial} et V_{final} doivent être dans la même unité

Exemple d'exercice d'application :

Question : Comment expliquer que les bulles d'air d'un plongeur grossissent en remontant à la surface ?

Réponse : En remontant vers la surface, la pression P diminue. Il faut donc bien que le volume V de la bulle augmente pour que le produit $P \times V$ reste constant (loi de Boyle).

Question : Une bulle d'air a un volume de 40 mL à 50 m de profondeur. Quel est son volume à 10 m de profondeur ?

Réponse : $V_{\text{initial}} = 40 \text{ mL}$
 $P_{\text{initial}} = 6 \text{ bar}$ à 50 m de profondeur
 $P_{\text{final}} = 2 \text{ bar}$ à 10 m de profondeur

Comme $P_{\text{final}} \times V_{\text{final}} = P_{\text{initial}} \times V_{\text{initial}}$, on a $V_{\text{final}} = \frac{P_{\text{initial}} \times V_{\text{initial}}}{P_{\text{final}}} = \frac{6\text{bar} \times 40\text{mL}}{2\text{bar}}$ donc $V_{\text{final}} = 120 \text{ mL}$

