

# L'ESSENTIEL À RETENIR ET LES SAVOIR-FAIRE

## Force pressante et pression

Un fluide désigne un liquide ou un gaz. Les particules composant le fluide sont animées d'un mouvement incessant et désordonné : c'est le phénomène d'**agitation thermique**.

Au cours de leur mouvement, les particules heurtent les parois du récipient qui les contient. L'effet résultant de ces chocs est une force : la **force pressante**.

La force pressante est perpendiculaire à la surface sur laquelle elle s'exerce. Sa valeur est indépendante de l'orientation de la surface.

La pression  $P$  en un point d'un fluide est définie par :

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

PRESSION DU FLUIDE (en Pa)      VALEUR (en N) DE LA FORCE PRESSANTE  $\vec{F}$       AIRE (en m<sup>2</sup>) DE LA SURFACE SUR LAQUELLE S'EXERCE  $\vec{F}$

Dans le système métrique international, l'unité de mesure de la pression est le pascal (Pa) : une pression de 1 pascal correspond à une force de 1 newton exercée sur une surface de 1 m<sup>2</sup>.

## Pression dans un liquide

Dans l'eau, la pression augmente quand la profondeur augmente. Dans un gaz en revanche, la variation de pression avec l'altitude est négligeable, de sorte qu'on parlera de la pression du gaz. Elle a même valeur en tout point du gaz.

La pression  $P$  à la profondeur  $z$  par rapport à la surface du liquide où règne la pression  $P_{\text{atm}}$  vaut :

$$P = P_{\text{atm}} + \rho \times g \times z$$

$P$  et  $P_{\text{atm}}$  s'expriment en pascal (Pa)

$\rho$  est la masse volumique du liquide exprimée en kg/m<sup>3</sup>

$g$  est l'intensité de la pesanteur exprimée en N/kg

$z$  est la profondeur par rapport à la surface du liquide ( $z=0$ ) exprimée en m

La différence de pression entre deux points dépend de leur différence de profondeur :

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

## Les paliers de décompression

**À température constante, la quantité maximale de gaz dissous dans un volume donné de liquide augmente avec la pression.**

Lorsque la pression augmente, le diazote se dissout dans le sang. À la remontée, le plongeur doit respecter des paliers, sinon le diazote dissout forme des bulles dans le sang, responsables d'accidents graves (arrêt cardiaque, paralysies...).

## La loi de Boyle-Mariotte

La loi de Boyle Mariotte est historiquement l'ancêtre de la loi des gaz parfaits

Boyle et Mariotte observèrent que pour une quantité donnée d'un gaz à température constante, le volume occupé par ce gaz est inversement proportionnel à sa pression.

Si c'est le cas alors le produit  **$P \times V = \text{constante}$** . Cette relation n'est valable que pour les faibles pressions.

Si on connaît la pression et le volume occupé par un gaz, on peut calculer la pression ou le volume si l'autre paramètre est changé puisque l'on peut donc écrire :  $P \times V = P' \times V'$

## La loi d'Avogadro-ampère

**Des volumes égaux de tous les gaz, dans les mêmes conditions de température et de pression, contiennent le même nombre de molécules.**

Ainsi, 1 litre d'oxygène contient le même nombre de molécules que 1 litre d'hydrogène ou que 1 litre de n'importe quel gaz, dans la mesure où ces volumes sont déterminés dans les mêmes conditions.