

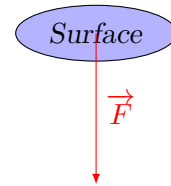
# Pression et tension artérielles.

## 1 La pression

La pression exercée par une force pressante correspond à "l'effet" de cette force sur une surface pressée ou encore "l'efficacité" de la force :

- Plus la force pressante est grande, plus la pression (l'effet) est grande.
- Plus la surface pressée est grande, plus la pression (l'effet) est petite.

*Se faire marcher sur le pied par des talons aiguilles fait beaucoup plus mal qu'avec des talons plats !!!*



### Définition

La pression est le rapport de la force pressante sur la surface pressée.

$$(Pa) \longrightarrow p = \frac{F}{S}$$

(N)  
(m<sup>2</sup>)

### Propriété

La pression est proportionnelle à la force pressante et inversement proportionnelle à la surface pressée.

## 2 Pression dans un liquide.

### 2.1 Introduction.

La pression est due à une force appliquée sur une surface.

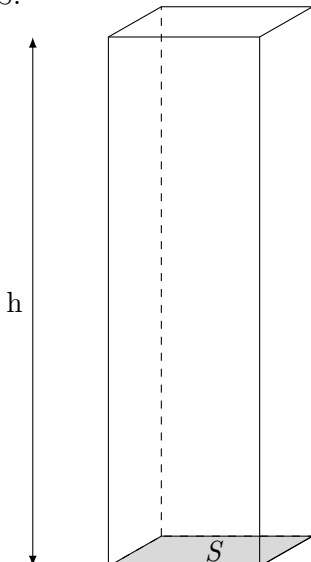
Donc un objet posé (sur une table par exemple) exerce une force et donc une pression sur la surface sur laquelle il est posé. Et la force avec laquelle l'objet appuie est son poids.

$$(N) \longrightarrow P_{\text{objet}} = m_{\text{objet}} \times g$$

(kg)  
(N/kg)

### 2.2 Pression due à une colonne de liquide.

Imaginons une colonne de liquide, de masse volumique  $\rho$ , dont la hauteur est  $h$  et la surface en contact avec le sol est  $S$ .



Le poids avec lequel la colonne de liquide appuie sur la surface  $S$  s'écrit :

$$P_{\text{liquide}} = m_{\text{liquide}} \times g$$

Or :  $m_{\text{liquide}} = \rho_{\text{liquide}} \times V$

Et :  $V = S \times h$

On obtient alors :

$$P_{\text{liquide}} = \rho_{\text{liquide}} \times S \times h \times g$$

**Quelle est la pression exercée par le liquide sur la surface  $S$  ?**

$$p_{\text{liquide}} = \frac{F}{S} = \frac{\rho_{\text{liquide}} \times S \times h \times g}{S}$$

Après simplification :

$$p_{\text{liquide}} = \rho_{\text{liquide}} \times h \times g$$

### Définition

La pression exercée par une hauteur  $h$  de liquide s'écrit :

$$p_{\text{liquide}} = \rho_{\text{liquide}} \times g \times h$$

où

$p_{\text{liquide}}$  est la pression exercée par la hauteur  $h$  de liquide en  $Pa$

$\rho_{\text{liquide}}$  est la masse volumique du liquide en  $kg.m^{-3}$

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

$h$  est la hauteur du liquide en  $m$

### Propriété

Dans un fluide au repos, tous les points situés sur une même horizontale (même profondeur) se trouvent à la même pression.

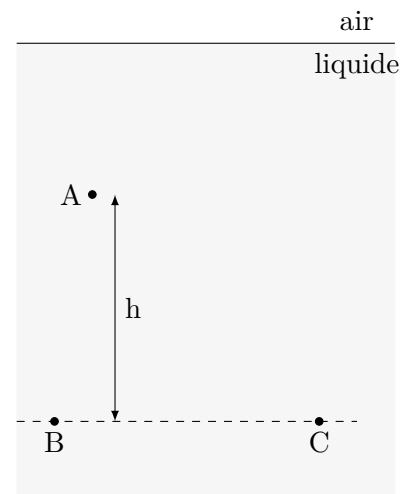
Plus la profondeur est grande, plus la pression due au liquide est grande.

Ainsi, dans un même liquide que repos, pour un point B plus profond d'une hauteur  $h$  qu'un point A, la différence de pression entre les deux est :

$$p_B - p_A = \rho \times g \times h$$

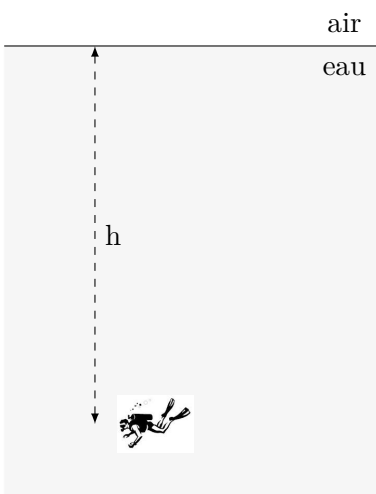
alors que :

$$p_B = p_C$$



## 2.3 Application à la plongée sous-marine.

### À quelle pression un plongeur est-il soumis ?



Au-dessus du plongeur, il y a une hauteur  $h$  d'eau et l'atmosphère.

Il est donc soumis à la pression atmosphérique **et** à la pression due à la hauteur  $h$  de liquide.

Donc :

$$p_{\text{plongeur}} = \rho_{\text{eau}} \times g \times h + p_{\text{atm}}$$

La pression atmosphérique équivaut à une hauteur d'eau de 10 m.

### Propriété

À chaque fois qu'un plongeur descend de 10 m, la pression qu'il subit augmente d'une atmosphère.

## 2.4 Pression et tension artérielles.

### Définition

La **pression artérielle** est, comme son nom l'indique, la pression du sang dans l'artère.

La **tension artérielle**  $T$  est la **différence** entre la pression artérielle et la pression atmosphérique.

$$T = p_{artérielle} - p_{atm}$$

Elles sont mesurées en cmHg (centimètre de mercure)

Comment mesurer la tension artérielle (chez le médecin) ?

L'appareil utilisé est un tensiomètre, constitué d'un brassard gonflable muni d'un manomètre et d'un stéthoscope.

Le brassard est passé autour du bras (au niveau du cœur), puis gonflé. La pression exercée par le brassard comprime l'artère dans laquelle le sang ne peut plus passer.

Le stéthoscope est placé dans le pli du coude, à l'écoute de l'artère humérale.

Le brassard est ensuite lentement dégonflé. Lorsque la pression dans le brassard est égale à la tension maximale du cœur (tension systolique), l'artère s'ouvre par intermittence ce qui se manifeste par l'apparition d'un bruit de battement détecté grâce au stéthoscope. Lorsque les bruits cessent, l'artère est ouverte complètement : on mesure alors la tension diastolique du cœur.