Chapitre 1

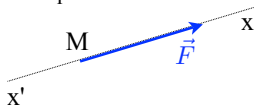
Force et pression

1. Notion de force

• Représentation

- Une force (action mécanique) agit sur un objet dans une direction et avec un sens et une « intensité » déterminés.
- Une force se mesure avec un dynamomètre.

- On la représente donc par un vecteur noté $\vec{F}$ dont les caractéristiques sont :
  - la direction d'action,
  - le sens de l'action,
  - la valeur, notée F et exprimée en N (Newton).



Remarques : La longueur de la flèche exprime l'intensité de la force.

• Le poids

- C'est la force d'attraction exercée par la Terre sur le corps. On la note généralement $\vec{P}$.
- Cette force, appliquée au centre d'inertie G du corps, s'exerce verticalement, du haut vers le bas.

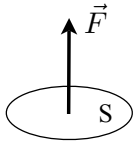
- Un objet de masse m, a un poids P exprimé par la relation: $P = m \cdot g$

Où m (la masse du corps) est en kg ;
g (l'intensité de la pesanteur) est en $N.kg^{-1}$;
P la valeur du poids est en N.

2. Pression

• Définition

Si une petite surface subit l'action d'une force perpendiculaire à cette surface, alors on définit la pression par : $p = \frac{F}{S}$



Où p est la pression en pascal (Pa)
F la force en newtons (N)
S la valeur de la surface en mètres carrés (m^2)

- Pour une même force pressante, on augmente la pression en diminuant la surface pressée.
- Pour une même surface pressée, on augmente la pression en augmentant la force pressante.

- 1 Pa représente une très faible pression.
- La pression se mesure avec un *manomètre* (électronique, à membrane, à liquide), ou un baromètre dans le cas de la pression atmosphérique.

• La pression atmosphérique

L'air qui nous entoure exerce sur tout objet une pression (pression atmosphérique). La pression atmosphérique varie avec l'altitude du lieu (la pression diminue lorsqu'on s'élève) et avec les conditions météorologiques.

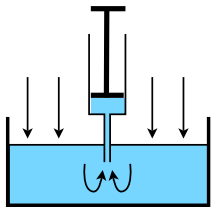
3. Applications

• Les problèmes en plongée

- Une dépressurisation trop rapide lors de la remontée peut provoquer des embolies "gazeuses" : lors de la plongée, l'air contenu dans les poumons (surtout le diazote) se dissout dans l'organisme et passe dans le sang. Lors d'une remontée trop rapide, ce gaz est libéré sous forme de bulles provoquant des embolies et des lésions plus ou moins graves.

- L'embolie gazeuse est évitée en observant des paliers de décompression lors de la remontée. En cas d'accident de décompression, le malade est immédiatement placé dans un caisson de pressurisation où il est soumis à une forte pression. L'air libéré par le sang est alors réabsorbé. Le malade est ensuite est ramené progressivement à la pression atmosphérique.

• Comment fonctionne une seringue ?

- Avant que l'on tire le piston, la pression atmosphérique appuie partout sur le fluide, y compris via le piston. Lorsqu'on tire sur le piston, on rompt l'équilibre et le liquide est poussé vers l'intérieur de la seringue par la pression atmosphérique.

- Pour injecter le contenu de la seringue dans le sang, on pousse sur le piston : cela augmente la pression dans le fluide de la seringue et lorsque celle-ci est supérieure à la pression sanguine, le liquide s'écoule dans le sang.