

THEME 2 LA CIRCULATION SANGUINE

CHAP 1 FORCE ET PRESSION

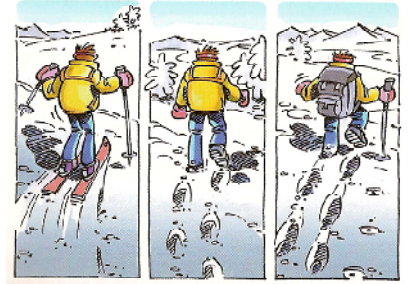
1. NOTION DE PRESSION

1.1. APPROCHE QUALITATIVE

Soumis à une action mécanique appelée *force pressante*, un corps peut se déformer.

Exemple : Considérons une même personne marchant sur une couche de neige fraîchement tombée, dans les trois situations suivantes :

a) en skis ; b) en chaussures de skis ; c) en chaussures et équipée d'un sac à dos.



La personne s'enfonce le plus dans la situation; elle s'enfonce le moins dans la situation

La déformation subie par la couche neigeuse dépend donc de

1.2. DEFINITION

La définition prend en compte les deux grandeurs qui interviennent dans la déformation d'un corps.

On peut la généraliser à un corps qui ne serait pas déformé.

Une force répartie F exerce perpendiculairement à une surface plane S une pression exprimée par la relation :

.....

F en ; S en ; p en

1.3. COMMENT LA REPRESENTER ?

Une force pressante est modélisée par un vecteur-force F appliqué en un point M de l'élément de surface de contact avec pour caractéristiques:

- sa direction
- son sens
- sa longueur

Exercice :

Quelle est la pression exercée par une feuille de polystyrène de 100 g et de surface 1 m² posée sur un sol plan ?

.....

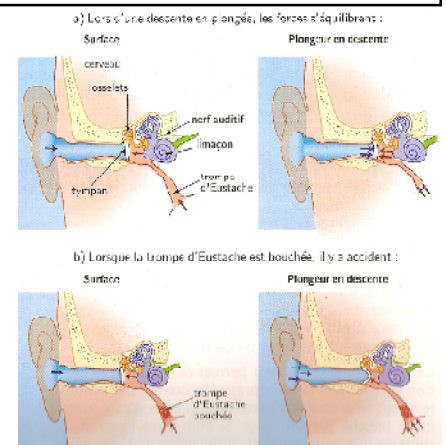
.....

.....

1.4. LA FORCE PRESSANTE LORS DE LA PLONGEE

Une paroi en équilibre est soumise de part et d'autre à deux forces pressantes qui se compensent (la force exercée par le fluide à l'intérieur et la force exercée par l'air extérieur ont même direction, sens opposés et même valeur). Si la valeur de l'une de ces forces devient supérieure à l'autre la paroi peut se déformer dans le sens de cette force.

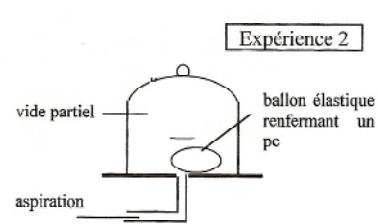
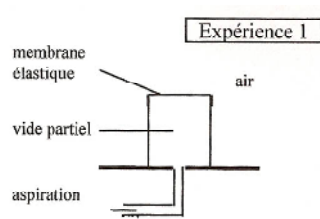
Dans des accidents de décompression en plongée, la membrane qui constitue le tympan peut se déformer et se rompre si les forces pressantes ne compensent pas.



2. LA PRESSION ATMOSPHERIQUE

L'air qui nous entoure exerce sur tout objet une pression dont les effets ne sont pas toujours perçus.

MISE EN EVIDENCE



observations:

DE QUELS FACTEURS DEPEND-T-ELLE ?

La pression atmosphérique varie :

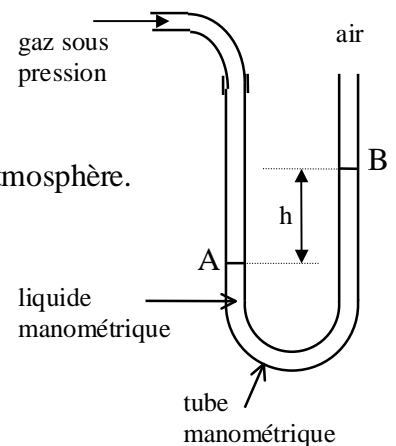
- avec l'**altitude** du lieu : la pression lorsqu'on s'élève (de l'ordre de 10 hPa par 100 m en moyenne jusqu'à 5000 m).
- avec les **conditions météorologiques** : en un lieu donné, la diminution de la pression atmosphérique (*dépression*) annonce l'arrivée ; l'augmentation de la pression (*anticyclone*) annonce le

3. COMMENT MESURER LA PRESSION D'UN FLUIDE ?

CAS D'UN GAZ COMPRIME

Les **manomètres** mesurent la différence de pression entre un gaz sous pression et l'atmosphère.

- Dans un *manomètre à liquide*, la dénivellation h entre les deux surfaces du liquide manométrique représente (en cm de liquide) la différence de pression ($p_{\text{gaz}} - p_{\text{atm}}$).
- Dans un *manomètre métallique*, la déformation d'un boîtier métallique est amplifiée et transmise à une aiguille se déplaçant devant un cadran gradué en bar.
- Dans un *manomètre électronique*, la déformation d'un capteur de pression produit un signal électrique qui est amplifié et transmis à un afficheur numérique.



CAS DE L'ATMOSPHERE

Les **baromètres** mesurent la différence de pression entre l'air et le vide pour lequel $p = 0$.

- Dans un *baromètre à liquide*, h représente donc (en cm de liquide) la pression atmosphérique p_{atm} .
- Il existe également des *baromètres métalliques*.

QUELQUES ORDRES DE GRANDEUR

La **pression atmosphérique normale** est **101325 Pa = 1013 hPa** soit environ **1 bar**.

- Par comparaison :
- pression dans un pneu : 2 à 3 bars
 - pression dans une bouteille d'air comprimé : 5 bars
 - pression dans l'eau à 6000 m de profondeur : 600 bars
 - pression dans un tube néon : $2 \cdot 10^{-3}$ bar
 - pression dans un tube de télévision : 10^{-10} bar

