

Chapitre 1 – Mécanique I : La pression

Séance 1 – La pression, qu'est-ce que c'est ?

Introduction

A votre avis, pourquoi ces 4 images peuvent-elles être mises en relation avec le concept de pression ?



Image 1 : L'atmosphère



Image 2 : Un plongeur

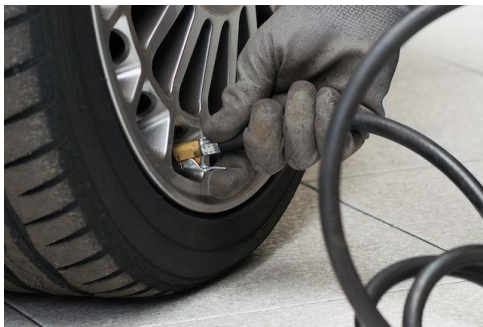


Image 3 : Un pneu

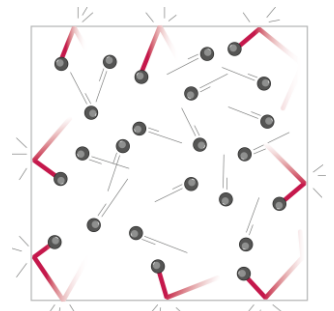


Image 4 : Un manomètre

Cours – Définition microscopique de la pression

Un **fluide** (liquide ou gaz) est un état de la matière dans lequel les particules qui le composent sont en mouvement. Ces particules sont responsables d'un grand nombre de **chocs**, entre elles mais aussi contre les parois de ce qui les contiennent.

La pression est due aux chocs des particules du fluide sur un élément de surface d'un fluide.



Questions :

1. De quoi est composé l'air ?
2. Comment évolue la composition de l'air avec l'altitude ?
3. La pression est-elle plus ou moins forte en altitude ?
4. Dans la [vidéo suivante](#), pourquoi Adam ne peut-il pas s'échapper de la voiture ?



TP – Comment fabriquer un profondimètre ?

Un profondimètre permet de mesurer une profondeur d'immersion. C'est un outil très utile au plongeur, notamment lors de sa remontée à la surface, quand il doit respecter des paliers de décompression à différentes profondeurs.



Comment pourrait-on en fabriquer un ?

Matériel : un capteur de pression, une éprouvette graduée, de l'eau

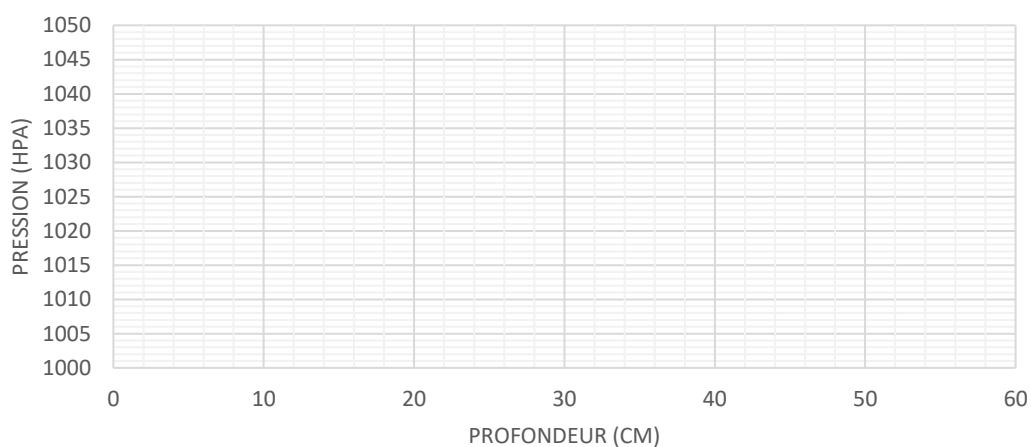
Hypothèse

Schéma

Protocole

Observations

Pression en fonction de la profondeur



Interprétation

Conclusion : Quel est le principe d'un profondimètre ?

Séance 2 – La pression atmosphérique

Activité 1 – Une curieuse interdiction

En 1964, le musée du Louvres a interdit les talons dans l'enceinte de son musée (cette interdiction n'a plus court).

1. A votre avis, pour quelle raison ce musée a-t-il prononcé une telle interdiction ?
2. La force due au poids exercé sur un sol est-elle plus élevée en talon ou en chaussures ?
3. La pression exercée sur le sol est-elle plus importante avec des talons qu'avec des chaussures ?



Cours – Pression, force pressante et surface

La force pressante (F_p) est la force de poussée exercée lors du contact de deux corps solides, liquides ou gazeux. C'est une force **répartie sur la surface de contact**.

La valeur de la pression P du fluide s'exprime en fonction de la force pressante F_p et de la surface S de contact selon la relation suivante :

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

P : Pression (Pascal Pa)

F_p : Force pressante (Newton N)

S : Surface (mètre carré m^2)

Remarque : On utilise aussi le Bar comme unité de pression. On peut passer d'un système à l'autre à l'aide de la relation : 1 bar = 100000 Pascal

Exercice d'entraînement

1. La surface d'une raquette de randonnée vaut 760 cm^2 . La masse d'une randonneuse équipée est de 65 kg.
 - a) Calculer en m^2 la surface S d'une raquette de randonnée.
 - b) Calculer en Newton la force pressante exercée par le poids de la randonneuse
(Rappel : $P = m \times g$)
 - c) Calculer la pression exercée par la randonneuse en raquette dans la neige.
 - d) On estime que la surface d'un pied est de 170 cm^2 . Calculer la pression exercée par la même randonneuse sans ses raquettes dans la neige.
 - e) Quelle devrait être la masse de la randonneuse pour exercer la même pression (419 Pascals), mais sans raquette
2. La pression atmosphérique est généralement égale à 1023 hPa à Paris. On estime que la surface d'un corps humain est d'environ $1,5 \text{ m}^2$. Calculer la force pressante exercée par l'air sur le corps humain.



Séance 3 – La loi de Boyle-Mariotte

Activité n°1 – Un drôle de ballon ...

Regarder l'expérience suivante.

1. Que se passe-t-il lorsque la pression diminue ?
2. Pour quelle raison ?



Activité n°2 – Air dans une seringue

A l'aide de [l'animation](#), répondre aux questions :

1. Que se passe-t-il lorsque le piston est comprimé ?
2. Que se passe-t-il lorsque le piston est détendu ?

Cours – Loi de Boyle Mariotte

Pour une quantité donnée de gaz, la pression P est inversement proportionnelle au volume V . Plus le volume du gaz augmente, plus la pression diminue et inversement. On a la formule :

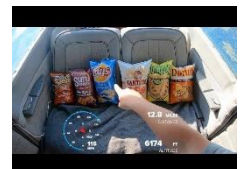
$$P \cdot V = \text{Constante}$$

On peut se servir de cette relation pour calculer différentes valeurs de pression ou de volume du gaz (voir vidéo).



Exercice d'entraînement

1. Un paquet de chips d'1,5 L scellé au niveau de la mer (1013 hPa) est amené sur l'Everest, où la pression vaut 356 hPa. Quel volume aura-t-il au sommet ?
2. Un ballon sonde est composé de 2,3 m³ d'hélium, rempli au niveau de la mer (1013 hPa). Il explosera quand le volume de gaz dépassera les 45 m³.
 - a) Quelle pression atmosphérique peut-il atteindre ?
 - b) A quelle altitude le ballon explosera-t-il ?



Altitude en fonction de la pression atmosphérique

