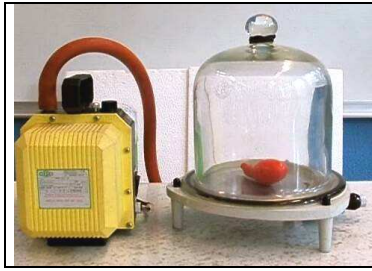


Objectif : Mettre en évidence des forces pressantes, connaître les paramètres dont dépend la pression.

I. Mise en évidence des forces pressantes.

1) Expérience 1 : Le ballon magique



On dispose d'une cloche à vide et d'un ballon de baudruche. On met le ballon de baudruche contenant un peu d'air sous la cloche à vide (a).

- 1) Quel est l'aspect du ballon ?
- 2) Quel est le gaz présent sous la cloche ?
- 3) Comparer la pression à l'intérieur et à l'extérieur du ballon.

On actionne la pompe à vide durant une minute (b).

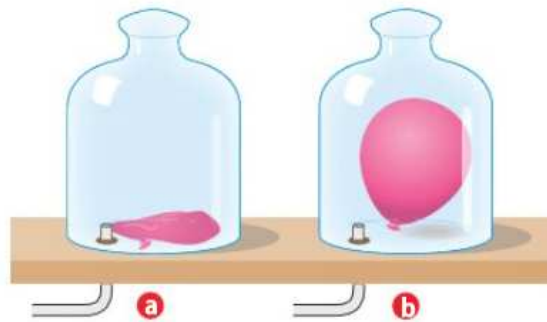
- 1) Quel est l'aspect du ballon ?
- 2) La quantité d'air à l'intérieur du ballon a-t-elle changé ? Justifier
- 3) Que peut-on dire de la quantité d'air à l'extérieur du ballon, sous la cloche ?
- 4) Comparer la pression à l'intérieur et à l'extérieur du ballon.

L'action mécanique exercée par l'air sur une petite surface de la paroi du ballon est modélisée par une force appelée **force pressante**.

Représenter par des flèches les forces pressantes s'exerçant sur la paroi du ballon avant et après pompage.

On représentera :

- l'action de l'air intérieur du ballon par des flèches vertes notées \vec{F}_I
- l'action de l'air extérieur du ballon par des flèches rouges notées \vec{F}_E



2) Mise en évidence de la direction des forces pressantes



Une bouteille en plastique est percée de trois trous à différentes hauteurs. - Boucher les trous avec du scotch.

- Remplir la bouteille d'eau jusqu'au bouchon.
- Enlever les trois morceaux de scotch.

1. Compléter le schéma de l'expérience ci-contre.
- 2.a) Que peut-on dire de la direction du jet d'eau par rapport à la paroi du récipient ?
- 3.a) Les jets d'eau ont-ils la même intensité ?

b) De quel paramètre semble dépendre l'intensité de cette force pressante ?



II. Notion de pression

1) Etude du premier paramètre : la surface S

a) Expérience : Promenade en raquettes

Trois personnes marchent sur une couche de neige fraîchement tombée.

La première personne est en chaussures, la seconde est équipée de raquettes de randonnée de loisir (assez larges ; pour des marches modérées de 5 à 8 km) et la troisième porte des raquettes destinée à la pratique de l'alpinisme (plus larges ; pour des pentes raides, des longs parcours et le hors sentier). Les trois randonneurs ont exactement le même poids.



→ La neige est modélisée par de la farine (Veiller à ce que le niveau de la farine soit le même dans tout le récipient).

→ Pour modéliser un randonneur, on utilise une masselotte en acier.

- Pour le premier randonneur à chaussures : poser **directement** la masse sur la farine.

- Pour le second randonneur équipé de raquettes de loisir : poser la masselotte sur un **petit disque de surface S₁** en carton, à l'aide de pâte à fixe, sur la farine.

- Pour le troisième randonneur équipé, lui, de raquettes

d'alpinisme : fixer la masse sur un **disque moyen de surface S₂** en carton et la poser sur la farine.

→ Indiquer pour chacun des trois cas la déformation subie par la couche neigeuse (farine).

b) Interprétation

A force pressante constante, comment évolue la pression si la surface de contact S augmente ?

2) Etude du deuxième paramètre : la valeur de la force pressante F.

a) Expérience : Ascension du Mont Blanc

Lors de l'ascension du Mont Blanc, trois randonneurs sont équipés de **raquettes identiques** destinées à la pratique de l'alpinisme. Ils portent leur équipement et leurs vivres dans un sac à dos. Le poids de chaque sac à dos est différent.



→ Pour modéliser les trois randonneurs et leur sac, on utilise des masselottes différentes.

- une masselotte en bois ou en liège
- une masselotte en aluminium
- une masselotte en acier.

1. Classer ces trois matériaux par masse croissante.
2. Attribuer à chacune des masses une des valeurs suivantes : $m = 27,4$ g, $m = 7,5$ g et $m = 79,6$ g.
3. Indiquer pour chacun des trois cas la déformation subie par la couche neigeuse.

b) Interprétation

1. Calculer la valeur du poids de chaque objet.
2. En déduire la valeur de la force pressante exercée par chaque objet sur le support.
3. A surface constante S, comment évolue la pression si la force pressante F augmente ?

3) Conclusion

4. De quoi la déformation subie par la couche neigeuse dépend-elle ?
5. Proposer la bonne formule, parmi les solutions suivantes : (justifier la réponse)

$$p = F.S \quad ; \quad p = \frac{F}{S} \quad ; \quad p = \frac{S}{F}$$

4) Quelles sont les conséquences ?

Pour une même force pressante F, on augmente la pression en la surface pressée.
 Pour une même surface pressée S, on augmente la pression en la force pressante.

Matériel TP forces pressantes

Bureau

Cloche à vide + compresseur

Ballon de baudruche

Quelques balances

Elèves

Bassine remplie de farine

Bouteille eau minérale percée à 3 hauteurs différentes

Scotch

Masselottes 50g 100g 200g

Cercles en carton découpés diamètre 5 cm et 8 cm

Scotch double face ou pâte à fix