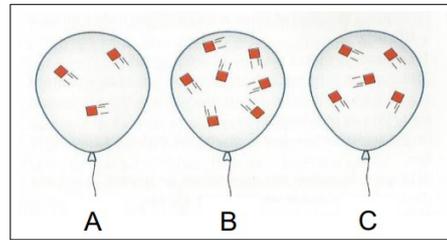


**Trois grandeurs physiques : Le volume, la pression et la masse.**

**1. La masse**

La masse correspond à la quantité de matière d'un objet, plus l'objet contient de molécules, plus sa masse est grande. Son unité de mesure est le **kilogramme (kg)**. La masse est mesurée par une **balance**.



**Q1.** Pourquoi, visuellement, la masse de 500g est plus lourde que celle de 200g ?

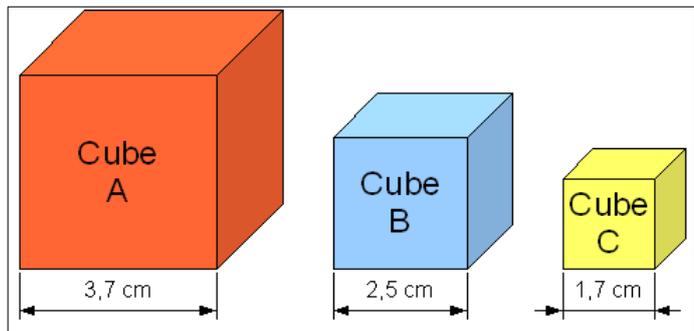
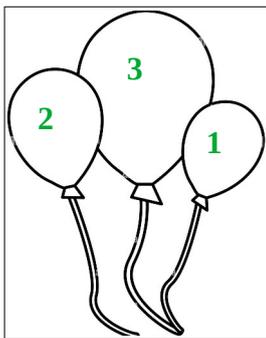
La masse de 500g possède plus de matière, plus de molécules donc plus de masse.

**Q2.** Quel ballon possède la plus grande masse ? Justifier.

Le ballon B contient plus de molécules à l'état gaz, donc sa masse est plus grande.

**2. Le volume**

Le volume est l'espace occupé par un objet, son unité de mesure est le **mètre-cube (m³)**. Le volume est mesuré par une **éprouvette graduée** ou calculé par des formules mathématiques ( $V_{\text{cube}} = \text{coté}^3$ ).

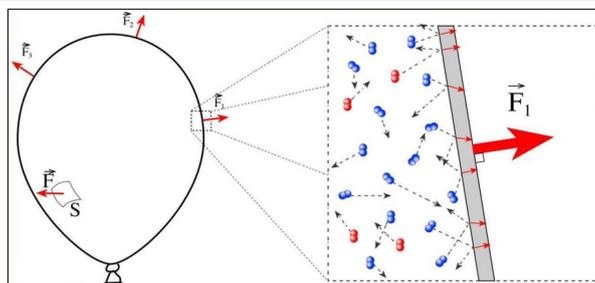


**Q1.** Classer par ordre croissant les trois ballons selon leur volume en indiquant dans les ballons « 1 », « 2 » et « 3 ».

**Q2.** Classer par ordre croissant les volumes des cubes A ( $V_{\text{cubeA}}$ ), B ( $V_{\text{cubeB}}$ ) et C ( $V_{\text{cubeC}}$ ) :

$$V_{\text{cubeC}} < V_{\text{CubeB}} < V_{\text{CubeA}}$$

Un gaz n'a pas de **volume propre**, car on peut le **compresser** (réduire son volume) et le **détendre** (augmenter son volume), les molécules d'un gaz vont donc parcourir tout l'espace disponible et exercer une pression sur les parois qui l'enferme.



**3. La pression**

La pression est une force qui agit sur une surface, elle correspond pour un gaz aux chocs des molécules sur une paroi. Son unité de mesure est le **Pascal (Pa)**. La pression est mesurée par un **manomètre** ou calculée avec la formule suivante :

$$P (\text{pression}) = \text{Force} / \text{Surface}$$

- Quand la force exercée augmente pour une même surface, la pression augmente.
- Quand la surface sur laquelle la force s'exerce diminue, la pression augmente.

Après avoir enfermé la même masse d'air dans trois seringues identiques (même surface de piston), nous avons posé sur chacune d'elles trois « poids » différents :

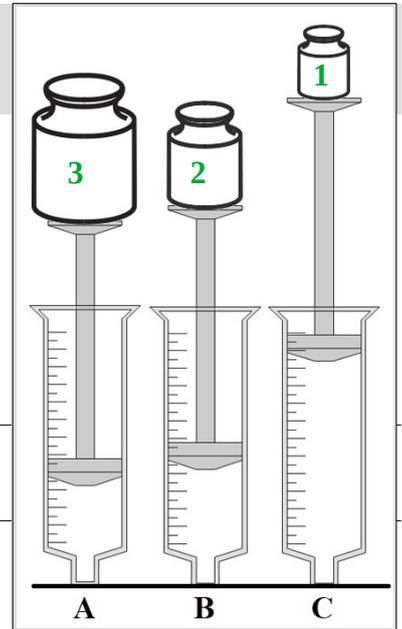
**Q1.** Classifier par ordre croissant les « poids » posés sur les piston selon leur masse en indiquant dans les « poids » : « 1 », « 2 » et « 3 ».

**Q2.** Sur quel piston la force exercée par le « poids » est la plus grande ?

La force exercée sur le piston A est plus grande car la masse est plus forte.

**Q3.** Dans quel seringue le volume de l'air est le plus important ?

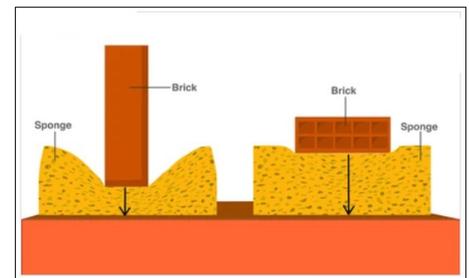
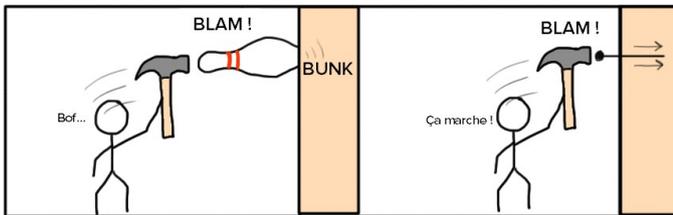
Le volume d'air dans la seringue C est plus grand.



**Quand la pression exercée sur l'air augmente, son volume diminue et sa pression augmente.**

**Q4.** Classifier la pression de l'air enfermé dans chaque seringue par ordre croissant ( $P_A$ ,  $P_B$ ,  $P_C$ ) :

$$P_C < P_B < P_A$$



**Q5.** Expliquer :

- Pourquoi peut-on enfoncer un clou dans un mur et pas une quille en tapant dessus avec la même force ?
- Pourquoi la même brique posée à chant s'enfonce plus dans une éponge que posée à plat ?

La réponse est que la pression est différente, dans les deux cas, la force appliquée par le marteau ou la masse de la brique est identique mais la surface sur laquelle s'applique cette force diffère. Plus la surface est grande moins la pression est forte.

#### 4. Les trois grandeurs

Ex1. Des cubes identiques ont été empilés :

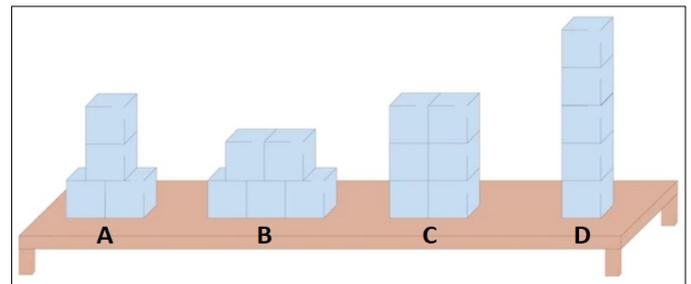
**Q1.** Quelles sont les pile avec la plus grande masse ?

Les piles C et D, plus de cubes.

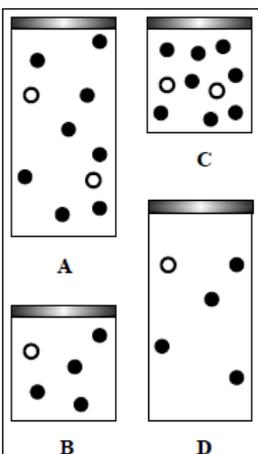
**Q2.** Quelle est la pile avec le plus petit volume ?

La pile A, moins de cubes.

**Q3.** Quelle pile exerce la plus grande pression sur la table ? La pile D avec plus de cube et une surface de contact de seulement 1 cube.



Ex2. De l'air est enfermé dans quatre récipients :



**Q4.** Dans quels récipients la masse de l'air est la plus grande ?

Dans les récipients A et C avec 10 molécules.

**Q5.** Dans quels récipients le volume d'air est le plus petit ?

Dans les récipients B et C avec deux fois moins d'espace.

**Q6.** Dans quel récipient la pression de l'air est la plus forte ?

Dans le récipient C, beaucoup de molécules, peu d'espace, les molécules sont proches.

**Q7.** Dans quel récipient la pression de l'air est la plus faible ?

Dans le récipient D, peu de molécules, beaucoup d'espace, les molécules sont éloignées.



