

L'air



PRESENCE DE L'AIR :

Y'a-t-il quelque chose dans une bouteille vide ?

Une bouteille vide d'eau est pleine... d'air !



Matériel : grande bassine d'eau, bouteille, petit bouteille, paille, ballon gonflable

Si on plonge une bouteille vide dans une bassine d'eau, la bouteille fait des bulles d'air et se remplit d'eau. Cela signifie qu'elle était en fait pleine d'air avant qu'on la mette dans l'eau.

Une autre expérience consiste à gonfler un ballon fixé à une bouteille par le goulot à l'aide d'une paille placée à travers la paroi de la bouteille. Lorsqu'on expire le ballon se gonfle à l'extérieur de la bouteille. Lorsqu'on inspire, il se gonfle à l'intérieur de la bouteille.

→ L'air est invisible mais il est partout et il prend de la place.

PRESENCE DE L'AIR :

Comment font les oiseaux pour voler ?

Grâce à leurs battements d'ailes, les oiseaux s'appuient sur l'air.



Matériel : samares d'érables, balles de ping pong, pailles à coude.

Si l'on lâche en même temps et à la même hauteur une balle de ping pong et une samare d'érable, on constate que la balle tombe plus rapidement.

Ainsi, la forme d'aile de la samare lui permet de s'appuyer sur l'air et ainsi de parcourir une certaine distance avant de toucher le sol.

Si l'on souffle fort dans une paille coudée en mettant au dessus une balle de ping pong, on constate que la balle reste au dessus de la paille comme si elle était en lévitation.

→ L'air est invisible, mais il est possible de s'appuyer dessus et même de se déplacer grâce à lui.

PROPRIETES DE L'AIR :

C'est quoi de l'air comprimé ?

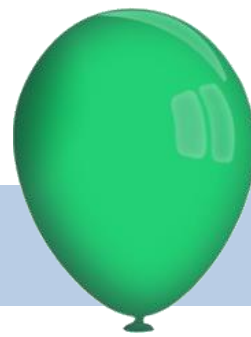
C'est de l'air qu'on a tassé dans un récipient fermé.

Matériel : petit ballon gonflable, grosse seringue, encens, briquet

Si on met un petit ballon gonflable dans une grosse seringue dont on bouche la sortie, lorsque l'on appuie sur le piston, l'air contenu dans la seringue (et donc dans le ballon) se retrouve comprimé. L'air dans le ballon, une fois comprimé, voit son volume réduit et le ballon se ratatine. Au contraire, si l'on tire sur le piston, le volume du ballon augmente.

En faisant brûler de l'encens à l'entrée de la seringue, on peut piéger de la fumée à l'intérieur. Lorsque l'on presse le piston, la densité augmente et la fumée est de plus en plus compacte. A l'inverse, lorsque l'on tire sur le piston, la densité diminue et la fumée est moins compacte.

→ Lorsqu'il est comprimé, l'air prend moins de place et sa densité augmente.



PROPRIETES DE L'AIR :

Comment font les poissons pour monter ou descendre sans bouger ?

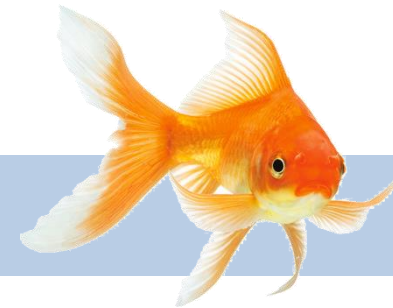
Ils modifient leur densité grâce à leur vessie natatoire.

Matériel : grande bouteille plastique, ballon gonflable lesté.

Si on leste un petit ballon gonflable, on peut l'amener à « juste » flotter. Lorsqu'on insère ce ballon dans une bouteille plastique remplie d'eau, il reste à la surface.

Quand on presse la bouteille, l'air étant compressible, le ballon diminue de volume et sa densité augmente. Lorsque sa densité dépasse celle de l'eau, il coule !

→ La vessie natatoire fonctionne comme un ballon dans lequel l'air est plus ou moins comprimé.



PROPRIETES DE L'AIR :

Est-ce que ça pèse quelque chose, l'air ?

Oui. Lorsqu'il n'est pas comprimé, l'air pèse environ 1 gr/L.



Matériel : bouteille plastique avec valve de chambre à air ou ballon de foot, pompe à vélo, balance précise

En pesant la bouteille ou le ballon « vide » puis après y avoir pompé de l'air, on constate une différence de poids sur la balance.

→ Le poids de l'air varie beaucoup selon l'altitude et la température.

PROPRIETES DE L'AIR :

C'est quoi le vide ?

Le vide, c'est quand il n'y a rien, même pas d'air.



Matériel : 2 ventouses de toilettes.

Si l'on presse 2 ventouses l'une contre l'autre, on évacue l'air et on crée du vide à l'intérieur de la sphère formée par les celles-ci.

Il est alors très difficile de décoller les ventouses, ce qui illustre la force de la pression atmosphérique.

→ Dans l'espace, entre les planètes ou les étoiles, il y a du vide. Sur la Lune, également, il n'y pas d'air. Elle est donc entourée de vide.

STATION METEO:

C'est quoi la pression atmosphérique ?



L'air a un poids et exerce une pression sur l'ensemble des corps.

Matériel : 3 bouteilles 500 mL, tubes flexibles, colle, bougie et briquet.

En remplissant une bouteille reliée à une autre par un tube flexible à leurs bases, on illustre les vases communicants. Les niveaux des 2 bouteilles se trouvent en équilibre, à condition que la pression atmosphérique soit équivalente (bouchons ouverts).

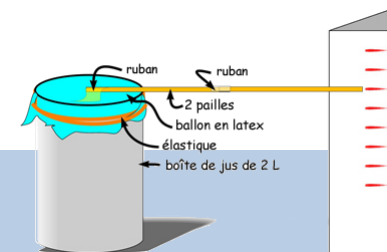
On relie ensuite la 2^{ème} bouteille à une 3^{ème} à l'envers par un autre tube flexible situé cette fois en haut. On allume une bougie sous la 3^{ème} bouteille, tout en appuyant sur celle-ci pour que l'air ne puisse pas y entrer. Lorsque l'oxygène situé dans les 2^{ème} et 3^{ème} bouteilles est entièrement consommé, le niveau d'eau de la 2^{ème} monte.

→ L'oxygène consommé par la flamme de la bougie diminue la pression atmosphérique dans la 2^{ème} bouteille.

STATION METEO:

Comment peut-on prévoir le temps qu'il va faire ?

A l'aide d'un baromètre, on peut anticiper l'évolution de la météo.



Matériel : pot en verre, ballon gonflable, élastique, baguette, aiguille, affiche de relevé.

La pression atmosphérique n'est pas constante dans le temps et l'espace, ce qui affecte fortement la météo.

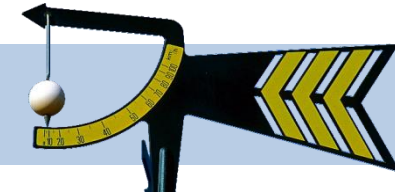
Ainsi, lorsque la pression est élevée, on parle d'anticyclone et le temps est généralement beau. Lorsque la pression est faible, on parle de dépression et le temps est généralement pluvieux.

→ En appuyant plus ou moins fort sur le ballon élastique, les variations de pression atmosphérique font bouger la hauteur de la baguette et donc les prévisions météos associées au baromètre.

STATION METEO:

Comment savoir s'il y a une tempête ?

La force du vent se mesure avec un anémomètre.



Matériel : panneau girouette, balle ping pong fixée sur rayon de vélo, tube rotatif et socle stable.

L'anémomètre peut être vertical ou horizontal. Lorsqu'il est horizontal il mesure le nombre de tours par unité de temps d'un rotor en fonction de la force du vent. Lorsqu'il est vertical (comme la manche à air), il permet de comparer la force du vent à la force de gravité.

La girouette est l'instrument que l'on trouve sur le clocher des églises et qui s'oriente selon la direction du vent. Le vent possède une force et une direction que l'on peut mesurer. L'échelle de Beaufort sert à décrire l'état de la mer en fonction de la force du vent, elle comprend 13 degrés (de 0 à 12).

→ La tempête commence à partir d'un vent de force 10 sur l'échelle de Beaufort, soit plus de 89 km/h.

STATION METEO:

Comment fonctionne un thermomètre ?

Grâce aux changements de densité liés à la température.



Matériel : petite bouteille avec paille, liquide coloré, bouilloire, glaçons, 2 récipients.

Dans la bouteille, le niveau du liquide peut varier dans la paille. Si l'on plonge la bouteille dans l'eau chaude, le niveau du liquide dans la paille monte à cause d'une hausse de la température. Si l'on plonge la bouteille dans l'eau froide, le niveau du liquide dans la paille diminue à cause d'une baisse de la température.

L'air chaud occupe donc plus de volume que l'air froid.

→ Les thermomètres classiques fonctionnent sur ce principe de dilatation appliqué à un liquide (mercure, hydrocarbure...).