

01

Comment mettre en évidence l'air ?

Ce que je vais travailler

- Comment voir l'air ?
- Comment l'air se comporte dans l'eau ?

Dans les leçons de Marie Curie



> Marie Curie propose de plonger dans l'eau une bouteille fermée par un bouchon, de retirer le bouchon et d'observer ce qui se passe.

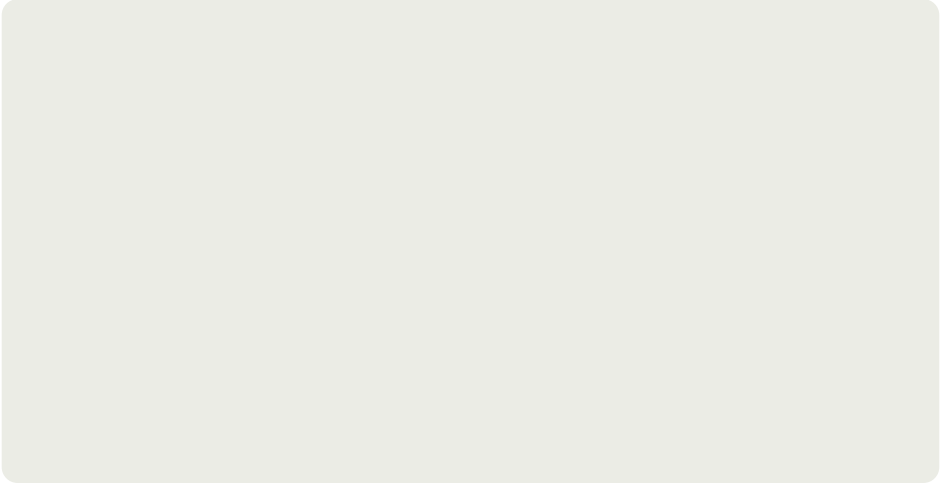
Dessine ce qui va se passer selon toi.

Explique :

> Réalise maintenant l'expérience.

Qu'as-tu ressenti lorsque tu as plongé la bouteille dans l'eau ?

Dessine ce que tu as vu.



Conclusion :

**Dans le laboratoire de Marie Curie, Isabelle Chavannes notait :
« Il y avait bien de l'air dans la bouteille et c'est cet air qui s'en va.
Comme il est plus léger que l'eau, il monte à la surface. »**

Es-tu d'accord avec les conclusions d'Isabelle Chavannes ? Pourquoi ?

L'expérience pour mieux comprendre



> Plonger une bouteille ouverte à l'envers verticalement dans l'eau.

Selon toi, que va-t-il se passer ? Pourquoi ?

> Pencher la bouteille.

Selon toi, que va-t-il se passer ? Pourquoi ?

> Réalise maintenant l'expérience.

Dessine ce que tu as vu.

Conclusion :

Le défi



> En réutilisant ce que tu viens d'apprendre, tu vas devoir trouver une méthode pour récupérer précisément l'air contenu dans la bouteille.

Liste du matériel dont tu auras besoin :

Dessine la solution que tu envisages.

A large, empty rectangular area with rounded corners, intended for drawing a solution.

> **Teste la.**

Solution

A large, empty rectangular area with rounded corners, intended for testing the solution.

L'expérience pour aller plus loin



> Plonger la bouteille fermée dans l'eau, sur le côté, puis retirer la pâte à fixer qui bouche le petit trou que ton enseignant a déjà fait dans la paroi de la bouteille.

Selon toi, que va-t-il se passer ? Pourquoi ?

Dessine ce que tu as vu.

A large, empty rectangular area with a light beige background, intended for drawing the results of the experiment.

L'air étant transparent et incolore, il est invisible et notre œil n'est pas capable de le distinguer du vide. Quand on regarde une bouteille vide, on ne peut pas savoir si elle est effectivement vide ou s'il y a quelque chose d'invisible à l'intérieur, comme de l'air.



L'expérience de Marie Curie

Dans cette expérience, on observe la façon dont l'eau pénètre dans une bouteille qui paraît vide. Une fois le bouchon enlevé, on voit que l'eau entre dans la bouteille, mais que, en même temps, des bulles s'échappent et remontent vers la surface de l'eau contenue dans le bac. Ces bulles sont des bulles pleines d'air, qui viennent éclater à la surface et rejoindre l'air contenu dans la pièce. Si la bouteille avait été vraiment vide, sans air à l'intérieur, l'eau serait aussi entrée dedans, mais sans que rien n'en sorte.

Cette expérience nous apprend aussi que l'air est plus léger que l'eau. On dit qu'il est moins dense que l'eau. C'est pour cette raison qu'il s'échappe de la bouteille par le goulot, vers le haut.



L'expérience pour mieux comprendre

Si l'air était plus dense que l'eau, il faudrait retourner la bouteille pour qu'il puisse en sortir, et il tomberait au fond du bac. La deuxième expérience montre que cela ne se passe pas ainsi.



Le défi

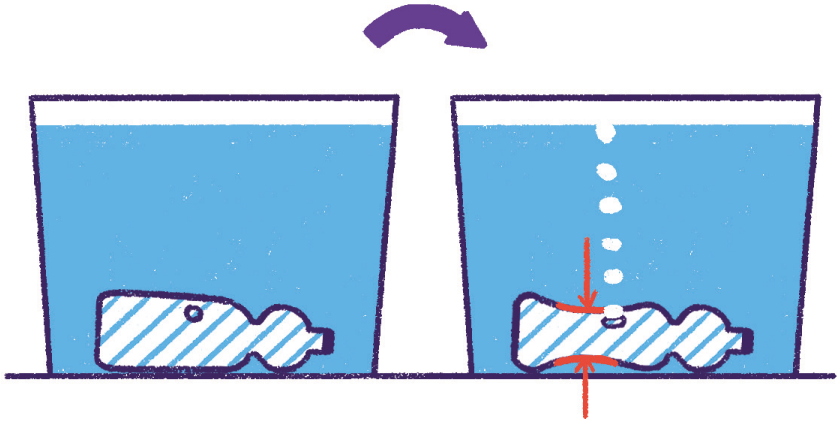
En travaillant à l'air, on ne peut pas récupérer dans un verre l'air sortant de la bouteille, car il se mélange tout de suite avec l'air de la pièce et on ne le voit pas. Par contre, quand on est sous l'eau, on voit très bien les bulles d'air sortir de la bouteille et on peut les récupérer.



L'expérience pour aller plus loin

On observe que quand le trou est petit (quelques millimètres), l'air ne sort pas. C'est parce que pour que l'air sorte, il faut que, en même temps, l'eau entre par le même trou ; l'air pousse dans un sens, l'eau pousse dans l'autre sens, et rien ne bouge. Mais, si on appuie sur la bouteille, on force le passage : l'air sort sous la forme d'un train de bulles et l'eau entre.

Quand le trou est plus grand (un centimètre), il y a la place à la fois pour que l'air sorte et que l'eau entre.



Conséquences dans la vie courante

Les gaz sont tous plus légers que tous les liquides. Les bulles de gaz dans un liquide montent donc toujours (sauf certaines fois où elles restent 'accrochées' sur les parois du récipient) et ne descendent jamais. C'est bien ce que l'on observe avec l'eau gazeuse qui apparaît sous forme de bulles dans une casserole d'eau liquide que l'on chauffe pour la faire bouillir. C'est aussi le cas avec les bulles de gaz carbonique qui se forment dans les bouteilles de soda quand on les ouvre.

Si l'air est moins dense que l'eau, alors l'eau est plus dense que l'air et donc une goutte d'eau doit tomber dans l'air. C'est bien ce que l'on observe avec la pluie, qui est constituée de gouttes d'eau liquide qui se forment dans les nuages.

Ce livret est en phase de test - diffusion limitée aux écoles rattachées aux centres pilotes *La main à la pâte* et aux collèges *La main à la pâte*.

Il a été réalisé par la Fondation *La main à la pâte*



avec le soutien de :

L'association Curie et Joliot-Curie, du CNRS et de la Maison des sciences.



Date de publication : Novembre 2023