

L'air



Fiches expériences





L'air existe-t-il ?
Sous quelle forme ?

Expérimentation

Remplir les 5 sacs plastique de différentes matières.

Disposition des sacs dans les cartons secrets puis les mélanger.

Essayer de deviner le contenu de chaque sac en passant la main dans l'ouverture du carton.

Vérifier les différentes hypothèses en ouvrant les cartons.

4 - 7 ans

30 min



Matériel



- 5 sacs plastique
- 5 cartons
- Gravier, sable, coton, métal

?

Le sac contenant l'air est-il vide ?
(Entourer la bonne réponse)

OUI

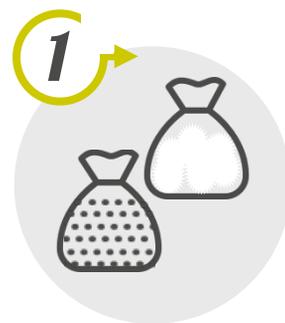
NON

Objectifs pédagogiques

Montrer que l'air est une matière et que nous pouvons le percevoir.
Mettre en évidence la présence de l'air .

Déroulement

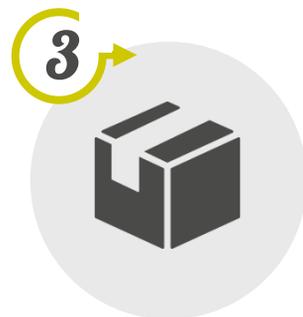
1 Avec l'aide des enfants, remplir chacun des cinq sacs plastiques avec une matière (sable, gravier, coton, ...) puis les refermer solidement. L'un des sacs sera rempli d'air. Positionner les sacs dans des cartons en conservant une ouverture.



2 Demander aux participants de passer la main dans chacun des cartons à tour de rôle pour deviner le contenu de chaque sac. Attirer leur attention sur le sac rempli d'air.



3 Expliquer aux participants que l'air est une matière que nous pouvons percevoir, par le toucher par exemple. Par ailleurs l'air n'est ni solide ni liquide mais il est bien présent puisqu'il occupe de la place.



Conclusion

- Bien qu'invisible, l'air est présent autour de nous et nous pouvons le percevoir.
- L'air est une matière qui occupe de la place tout comme le sable ou l'eau.



*L'air est-il un fluide ?
Possède-t-il un poids ?*

Expérimentation

Fixer un bout de ficelle au milieu et à chaque extrémité du pic à brochette.

Gonfler 2 ballons avec la même quantité d'air et les suspendre à chaque extrémité de la balance.

Remplacer l'un des ballons par un autre ballon moins gonflé et observer l'équilibre de la balance. Que se passe-t-il ?

4 - 7 ans

30 min



Matériel



- 1 pic à brochettes
- 3 bouts de ficelle de la même taille
- 2 ballons de baudruche



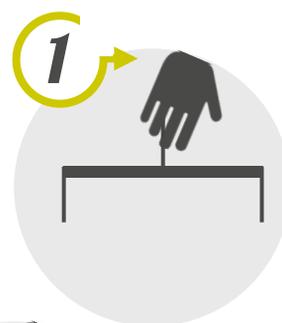
La balance penche vers le ballon le plus _____. Celui qui contient le plus d'_____.

Objectifs pédagogiques

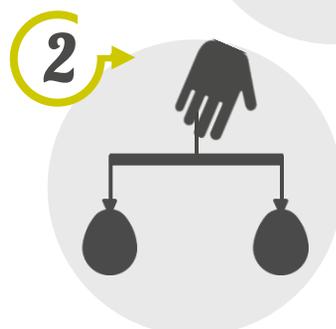
Montrer que l'air possède une masse.
Confirmer que l'air est un fluide.

Déroulement

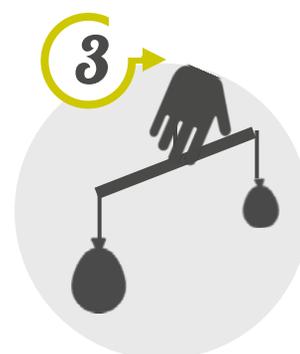
1 → Construire la balance avec l'aide des enfants. Découper trois bouts de ficelle de taille égale. En attacher un au centre ainsi qu'un à chaque extrémité du pic à brochettes.



2 → Gonfler deux ballons de baudruche de manière identique puis les suspendre aux bouts de ficelle. Mettre la balance à l'équilibre pour démontrer que les deux ballons possèdent la même masse.

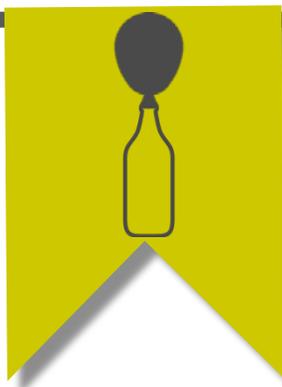


3 → Remplacer l'un des ballons par un autre ballon contenant moins d'air. Cette étape illustre le fait que l'air possède un poids. En effet, le ballon qui a été dégonflé est moins lourd que le second ballon. L'air est donc un fluide et nous pouvons ressentir sa pression tout comme nous ressentons la pression de l'eau.



Conclusion

- Plus un ballon contient d'air plus il est lourd, l'air possède donc bien une masse.
- L'air est ce qu'on appelle un fluide, au même titre que l'eau. Nous pouvons ainsi le percevoir.



L'air chaud occupe-t-il plus d'espace que l'air froid ?

Expérimentation

Remplir un saladier avec de l'eau chaude.

Positionner un ballon de baudruche sur le goulot d'une bouteille froide.

Placer la bouteille dans le saladier contenant l'eau chaude.

Observer le phénomène qui est en train de se produire.

4 - 7 ans

30 min



Matériel



- 1 bouteille froide
- 1 saladier d'eau chaude
- 1 ballon de baudruche



Le phénomène observé s'appelle : L'échauffement
(Entourer la bonne réponse) L'étirement

Objectifs pédagogiques

Illustrer la dilatation de l'air.

Montrer que l'air chaud occupe plus de place que l'air froid.

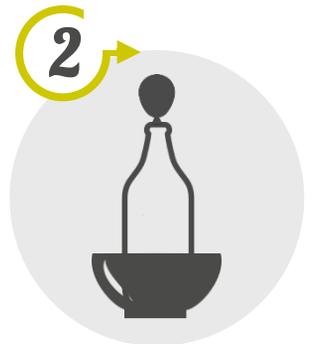
Expliquer le phénomène d'échauffement.

Déroulement

1 → Refroidir une bouteille en amont de l'expérience (réfrigérateur, glaçons). Remplir un saladier d'eau chaude qui servira au cours de l'expérience.



2 → Enfiler un ballon de baudruche sur le goulot de la bouteille froide. Veiller à ce qu'il soit bien fixé. Positionner ensuite la bouteille dans le saladier d'eau chaude. Demander aux participants d'observer le phénomène qui est en train de se produire et recueillir leurs réactions.



3 → Le ballon fixé au goulot de la bouteille s'est rempli d'air. Le phénomène observé ici est celui de l'échauffement, c'est-à-dire la transformation d'air froid en air chaud. L'air froid contenu dans la bouteille en entrant en contact avec l'eau chaude se réchauffe, il prend donc plus de place. L'excédent d'air contenu dans la bouteille se déplace alors vers le ballon et le gonfle.



Conclusion

- Lorsque l'air froid se réchauffe il se dilate, on parle alors de phénomène d'échauffement.
- L'air chaud occupe plus d'espace que l'air froid.



Comment se forme
un nuage ?

Expérimentation

Demander à un adulte de verser de l'eau très chaude dans la bouteille en plastique. Refermer la bouteille.

Enfiler les gants de protection. Compresser la bouteille plusieurs fois en la serrant avec les 2 mains et agiter fortement la bouteille.

Ouvrir le bouchon de la bouteille et la compresser doucement pour faire sortir le nuage.

8 - 10 ans



15 min

Matériel



- 1 bouteille en plastique avec un bouchon
- Des gants de protection
- De l'eau chaude



Une diminution rapide de la pression entraîne la formation de n_ _ _ es.

Objectifs pédagogiques

Illustrer la manière dont se forme les nuages.
Mettre en évidence le rôle de la variation de la pression atmosphérique dans la création des nuages .

Déroulement

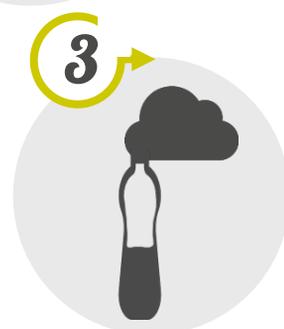
1 → Verser de l'eau bouillante dans une bouteille en plastique propre et sèche. La manipulation de l'eau chaude doit être réalisée par un adulte par mesure de sécurité.



2 → Utiliser des gants de protection. Refermer la bouteille puis la compresser plusieurs fois avec les mains. Agiter ensuite la bouteille de manière vigoureuse (cette étape peut être réalisée par les enfants). Ouvrir la bouteille en dévissant le bouchon.



3 → Presser doucement la bouteille une nouvelle fois. L'air, en sortant de la bouteille, se refroidit et forme un nuage. Dans l'atmosphère, lorsqu'une masse d'air prend de l'altitude, sa pression diminue, et elle se refroidit. C'est ce refroidissement de l'air qui conduit à la formation des nuages.



Conclusion

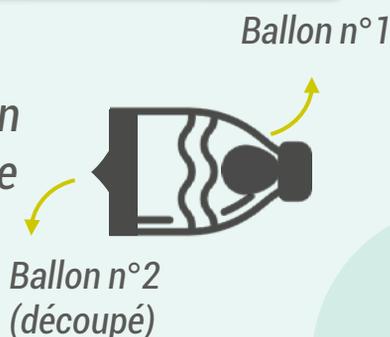
- La formation des nuages est due au refroidissement de l'air.
- La diminution de la pression (appelée détente) sur un air humide entraîne la formation de nuages.



*Comment fonctionne la respiration ?
Quelles sont les conséquences de la pollution sur la santé ?*

Expérimentation

Construire la représentation d'un poumon avec l'aide d'un adulte.



Simuler la respiration en tirant doucement sur le ballon présent du côté le plus large de la bouteille.

Introduire de l'eau puis de la farine dans le ballon fixé sur le goulot de la bouteille. Reproduire le mécanisme de respiration.

8 - 12 ans



30 min

Matériel



- 1 bouteille en plastique découpée
- 2 ballons de baudruche
- De la farine et de l'eau



La poussière présente dans les poumons... (cocher la bonne réponse)

- facilite la respiration.
- rend la respiration plus compliquée.

Objectifs pédagogiques

Décrire le mécanisme de la respiration et le fonctionnement des poumons.

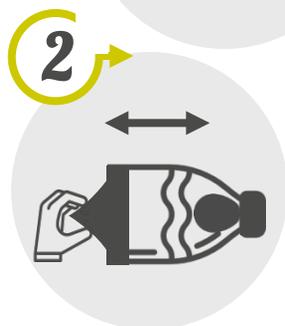
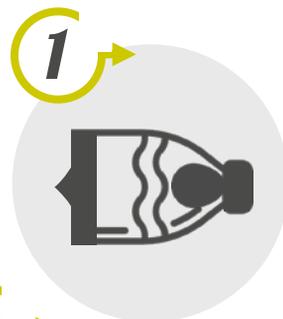
Illustrer les conséquences de la pollution de l'air sur notre santé.

Déroulement

1 → Découper une bouteille plastique en deux. Découper également un ballon de baudruche. Fixer le ballon découpé sur l'extrémité la plus large de la bouteille et fixer un second ballon au goulot à l'intérieur de la bouteille. Ce dispositif permet de créer un poumon artificiel. Le poumon humain fonctionne sur le même principe.

2 → Simuler le phénomène de la respiration en tirant doucement puis en relâchant de manière répétée le ballon présent du côté large de la bouteille. En tirant sur la membrane, la pression diminue dans la bouteille et le petit ballon se gonfle : c'est l'inspiration. L'expiration, à l'inverse, se produit en relâchant la membrane.

3 → Introduire l'eau et la farine dans le ballon fixé au goulot. Lorsque l'on reproduit le mécanisme de respiration, le ballon se gonfle moins bien. Tout comme la farine, les particules fines qui pénètrent dans les poumons rendent la respiration plus difficile.



Conclusion

- Les poumons inspirent et expirent de l'air : c'est le mécanisme de la respiration.
- La présence de poussières (ou particules fines) dans les poumons peut rendre la respiration plus difficile.



L'air chaud occupe-t-il plus de place que l'air froid ?

Expérimentation

Remplir une assiette creuse avec de l'eau.

Positionner une bougie dans l'assiette d'eau puis l'allumer avec l'aide d'un adulte.

Recouvrir la bougie avec un bocal et observer ce qu'il se passe.

8 - 10 ans

15 min



Matériel



- 1 assiette creuse
- 1 bougie
- 1 bocal en verre
- Des allumettes



Lorsque la bougie s'éteint, l'eau prend la place de l'air dans le bocal (entourer la bonne réponse)

VRAI

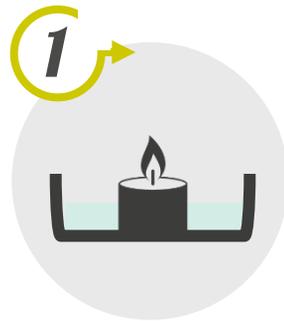
FAUX

Objectifs pédagogiques

Illustrer le phénomène de dilatation de l'air.
Montrer que l'air chaud occupe plus de place que l'air froid.

Déroulement

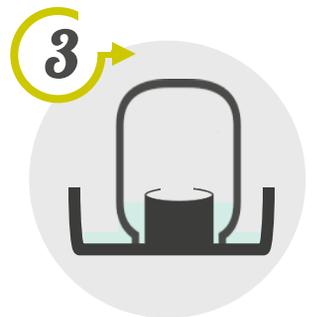
1 → Avec l'aide des enfants, remplir une assiette creuse avec de l'eau puis positionner une bougie dans l'assiette. Allumer la bougie à l'aide d'une allumette ou d'un briquet.



2 → Recouvrir la bougie avec un bocal en verre. Demander aux participants d'observer ce qu'il se passe. La bougie chauffe l'air à l'intérieur du bocal. Cet air va donc se dilater et occuper plus d'espace. Selon sa température, l'air occupe plus ou moins d'espace.



3 → Les bougies consomment petit à petit l'oxygène présent dans le verre et finissent par s'éteindre lorsqu'il n'y en a plus. L'air à l'intérieur du verre qui n'est plus chauffé par la bougie va se refroidir et se condenser. En se contractant, il occupe moins d'espace et l'eau monte dans le bocal par phénomène d'aspiration.



Conclusion

- Tout comme l'être humain, la bougie a besoin d'oxygène pour vivre.
- Lorsque l'air se refroidit, il se contracte et occupe moins de place. Inversement lorsque l'air est chaud, il se dilate et occupe plus de place.



*L'air existe-t-il ?
Comment peut-on le
percevoir ?*

Expérimentation

Fixer un ballon au goulot d'une bouteille en plastique dont le fond a été découpé.

Enfoncer la bouteille en plastique bien droite dans un bac rempli d'eau. Observer ce qu'il se passe.

Retirer la bouteille de l'eau. Découper un bout de papier cartonné puis le fixer à l'intérieur de la bouteille. Plonger une nouvelle fois la bouteille dans le bac d'eau.

6 - 8 ans



15 min

Matériel



- 1 bouteille en plastique découpée,
- 1 ballon de baudruche,
- Du papier cartonné,
- 1 bac rempli d'eau.



Le papier contenu dans la bouteille est...
(cocher la bonne réponse)

- Mouillé
- Sec

Objectifs pédagogiques

Mettre en évidence la présence de l'air autour de nous et là où on ne soupçonne pas sa présence.

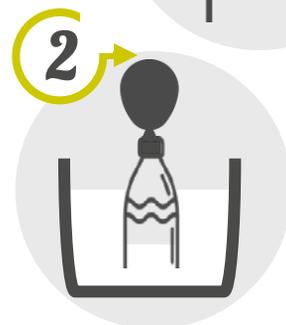
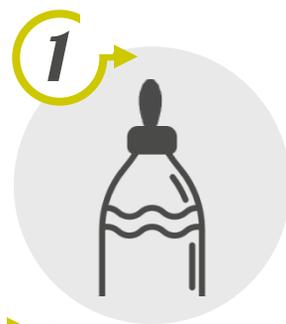
Montrer que l'air occupe de la place tout comme les autres matières.

Déroulement

1 → Découper une bouteille en plastique en deux pour n'en garder que la partie supérieure. Positionner un ballon de baudruche sur le goulot de la bouteille en plastique.

2 → Plonger la bouteille de manière bien verticale dans un bac rempli d'un grand volume d'eau. Attendre que l'eau monte dans la bouteille et que le ballon de baudruche se gonfle. Ici, une partie de l'air contenu dans la bouteille est transférée dans le ballon lorsque l'eau monte.

3 → Sortir la bouteille du bac d'eau. Enlever le ballon puis fermer la bouteille avec un bouchon. Découper un bout de papier cartonné puis le fixer à l'intérieur de la bouteille. Plonger une nouvelle fois la bouteille verticalement dans le bac d'eau. On s'aperçoit que le carton n'est pas mouillé. En effet, l'air occupe tout l'espace dans la bouteille, l'eau ne peut donc pas y pénétrer.



Conclusion

- L'air existe et il est bien présent partout autour de nous.
- L'air occupe de la place au même titre que les autres matières, ici le papier est resté sec puisque l'air empêche l'eau d'entrer.