

Technologie - Air

Comment fonctionne un extincteur ?

Grâce à une réaction chimique qu'ils ont eux-mêmes réalisée, les élèves découvrent comment le contenu d'un type d'extincteur peut étouffer une flamme.

Cycle : 2 - 4

Durée : 10 minutes

Matériel nécessaire :

- 2 verres
- 1 bougie pour chauffe-plat
- Allumettes
- Bicarbonate de soude
- Vinaigre
- Cuillère à soupe



Le matériel listé suffit pour une seule expérience. Vous devez donc adapter les quantités données en fonction de la méthode de travail (nombre d'élèves, travail individuel ou travail en groupe, etc.).

Consignes de sécurité

- Faites attention en manipulant la flamme nue de la bougie. Les cheveux longs doivent être attachés en arrière. Notez également que le vinaigre est un acide faible et qu'il convient d'éviter tout contact avec les yeux ou les muqueuses. Éventuellement porter des lunettes de protection. Se laver les mains après l'expérience ou porter des gants en caoutchouc.

Conseils pratiques

- Attention, ne réalisez la réaction chimique entre le vinaigre et le bicarbonate de soude qu'une fois que le reste du matériel est prêt. Il faut agir rapidement.

Vous avez as des conseils pratiques supplémentaires ? Alors contactez-nous [ici](#).

Déroulement

Afin de vous familiariser avec le déroulement de l'expérience et le matériel, il est important que vous réalisez l'expérience une fois avant le cours.

Vous souhaitez que vos élèves documentent l'expérience ? À la fin de cet article (au-dessus de la boîte à infos), vous trouverez une fiche de recherche (PDF avec deux pages DIN A4), qui pourrait être utile à vos élèves.

Étape 1 : Posez une question et émettez des hypothèses

La question que vous abordez dans cette unité est la suivante :

Comment fonctionne un extincteur ?

Proposition d'introduction :

Il est préférable que les élèves sachent au préalable que le feu a besoin d'oxygène pour brûler. Vous pouvez illustrer ce principe avec l'expérience suivante, qui peut être utilisée en guise d'introduction. Retournez un verre et en le déposant par-dessus une bougie pour chauffe-plat allumée, de manière à couper l'arrivée d'air de la bougie. Après quelques instants, dès que l'oxygène sous le verre est épuisé, la flamme s'éteint.

Passez à présent à la question centrale. Les enfants savent-ils comment éteindre un feu avec un extincteur ? Ont-ils déjà vu comment un extincteur est utilisé pour éteindre un feu ? Peuvent-ils décrire ce qui se passe ?

Laissez les élèves énoncer leurs hypothèses (affirmations, suppositions). Dessinez et notez vos propositions. Partagez-les avec la classe et motivez vos réflexions. Notez les hypothèses au tableau. À ce stade, le fait de trouver la bonne réponse est secondaire. Il s'agit plutôt de développer des idées et de découvrir ce que les élèves savent déjà.

Hypothèses possibles :

- Le feu refroidit.
- L'eau contenue dans l'extincteur éteint le feu.
- La mousse contenue dans l'extincteur étouffe le feu.
- Un gaz contenu dans l'extincteur prive le feu d'oxygène. (Vous vérifierez cette hypothèse dans l'expérience.)

Demandez aux enfants s'ils ont une idée comment tester la ou les hypothèses à l'aide d'une expérience. Pour les guider vers l'expérience proposée, vous pouvez aussi leur montrer le matériel de l'expérience.

Étape 2 : Réalisez l'expérience

Pour déterminer si un extincteur peut éteindre un feu à l'aide d'un gaz, il suffit de réaliser une réaction chimique simple et de vous en servir pour éteindre la flamme d'une bougie pour chauffe-plat.

Suivez chaque étape avec les enfants mais laissez-les réaliser l'expérience eux-mêmes :

- a. Allumez une bougie pour chauffe-plat et placez-la délicatement dans un verre vide.
- b. Versez une cuillère à soupe de bicarbonate de soude dans un deuxième verre.

- c. Ajoutez à présent deux cuillères à soupe de vinaigre au bicarbonate de soude.
- d. Observez ce qui se passe dans le verre.
- e. Prenez tout de suite le verre contenant le mélange vinaigre-bicarbonate de soude et inclinez-le délicatement au-dessus du verre contenant la bougie, comme si vous souhaitiez verser le contenu d'un verre dans l'autre. Il ne faut toutefois pas que du liquide coule dans le verre contenant la bougie pour chauffe-plat.
- f. Observez ce qui se passe avec la flamme de la bougie.

a.



b.



c1.



c2.



d.



e.



Étape 3 : Observez ce qui se passe

Décrivez et esquissez vos observations.

Que se passe-t-il une fois que vous avez ajouté du vinaigre au bicarbonate de soude ? Le mélange commence à mousser fortement et des bulles se forment.

La flamme de la bougie devrait s'éteindre, même si en apparence seul de l'« air » a été « versé » du verre contenant le mélange vinaigre-bicarbonate de soude dans le verre contenant la bougie.

Étape 4 : Expliquez le résultat

Lorsqu'on mélange du vinaigre et du bicarbonate de soude, une réaction chimique se produit. Un gaz se forme, à savoir le dioxyde de carbone (CO_2), ainsi que de l'eau (H_2O). À volume égal, le dioxyde de carbone invisible est plus lourd que l'air. C'est pourquoi on peut le « verser » dans le verre. Quand le dioxyde de carbone pénètre dans le verre contenant la bougie allumée, le gaz descend et y chasse l'air contenant de l'oxygène. Comme un feu ne peut pas continuer à brûler sans oxygène, le dioxyde de carbone « étouffe » la flamme.

Il existe différentes sortes d'extincteurs. Certains diffusent du dioxyde de carbone - leur effet extincteur repose alors sur le même principe que celui que nous avons illustré dans notre expérience. Le dioxyde de carbone étouffe les flammes en privant le feu d'oxygène. D'autres extincteurs répandent une poudre ou une mousse, et d'autres encore de l'eau pure. Les extincteurs à poudre empêchent la réaction de combustion, notamment en étouffant le feu. L'eau et la mousse éteignent les flammes en refroidissant les matériaux en combustion et en étouffant les flammes. Les pompiers connaissent bien le « triangle de combustion » : Oxygène, chaleur et matière inflammable. Si ces trois conditions sont remplies dans le temps et dans l'espace, le feu brûle. En revanche, si l'on supprime l'une de ces conditions, ici dans l'expérience l'oxygène, le feu s'éteint.

Vous trouverez une explication détaillée ainsi que d'autres informations supplémentaires dans l'infobox ci-dessous.

Remarque : en tant qu'enseignant, vous ne devez pas nécessairement, dans un premier temps, connaître toutes les réponses et explications. Dans cette rubrique « Idées pour l'enseignement des sciences à l'école fondamentale », il s'agit avant tout de familiariser les élèves à la méthode scientifique (question - hypothèse - expérience - observation/conclusion) afin qu'ils apprennent à l'utiliser de façon autonome. Vous pouvez, dans un deuxième temps, chercher ensemble la (les) réponse(s) / explication(s) dans des livres, sur internet ou en questionnant des experts.

Souvent, l'expérience et l'observation (étapes 2 & 3) font émerger de nouvelles questions. Prenez le temps de vous concentrer sur ces questions et de répéter les étapes 2 et 3 en prenant compte des nouvelles découvertes et des autres variables. Pourquoi peut-on souffler une bougie mais pas un feu plus important ? Comment l'eau éteint-elle le feu ? Que faut-il pour qu'un feu brûle ?

Auteurs : Marianne Schummer, Olivier Rodesch (SCRIPT), Michèle Weber (FNR), scienceRELATIONS (Insa Gülzow)

Concept : Jean-Paul Bertemes (FNR), Michelle Schaltz (FNR), Joseph Rodesch (FNR), Yves Lahur (SCRIPT)

Révision : Tim Penning, Thierry Frenzt (SCRIPT), Michèle Weber (FNR)