

# Eruption volcanique

Avec des produits de la maison, amuse-toi à créer ton volcan et à réaliser une éruption.

 Difficulté Facile

 Durée 45 minute(s)

 Disciplines scientifiques Science de la terre, Science de la matière, Mécanique

## Sommaire

Étape 1 - Réunir le matériel

Étape 2 - Préparer l'expérience

Étape 3 - Réaliser la manipulation

Étape 4 - Pour aller plus loin

Comment ça marche ?

Observations : que voit-on ?

Explications

Plus d'explications

Applications : dans la vie de tous les jours

Vous aimerez aussi

Commentaires

 Bouteille plastique

 Papier blanc à dessin 224 g par m2

 Compas

 Crayon gris

 Règle

 Ruban adhésif

 Ciseaux

 Planche à découper

 Récipient

 Cuillère à café

 Vinaigre blanc

 Bicarbonate

 Liquide vaisselle

# Étape 1 - Réunir le matériel

- 1 **petite** bouteille plastique ou un petit verre shooter (l'important est que le goulot soit étroit et le récipient petit)
- 1 feuille de papier à dessin avec largeur égale ou dépassant 3 fois la hauteur de la bouteille
- 1 compas et un crayon gris pour tracer ton cercle
- 1 règle pour tracer un trait droit
- Du ruban adhésif et une paire de ciseaux
- 1 planche à découper ou 1 plaque de four ou 1 plateau pour éviter les débordements
- 1 petit récipient et une cuillère à soupe pour faire ton mélange
- du vinaigre
- du bicarbonate
- du liquide vaisselle

## Facultatif :

- de la peinture pour décorer ton volcan
- du colorant pour colorer l'éruption
- un entonnoir

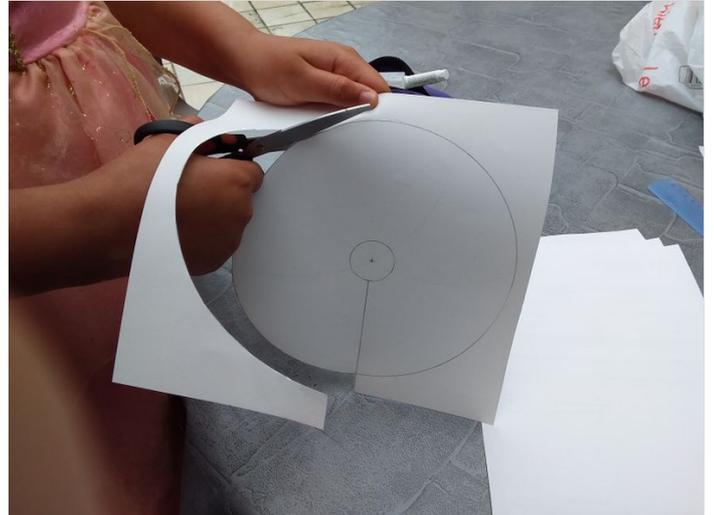
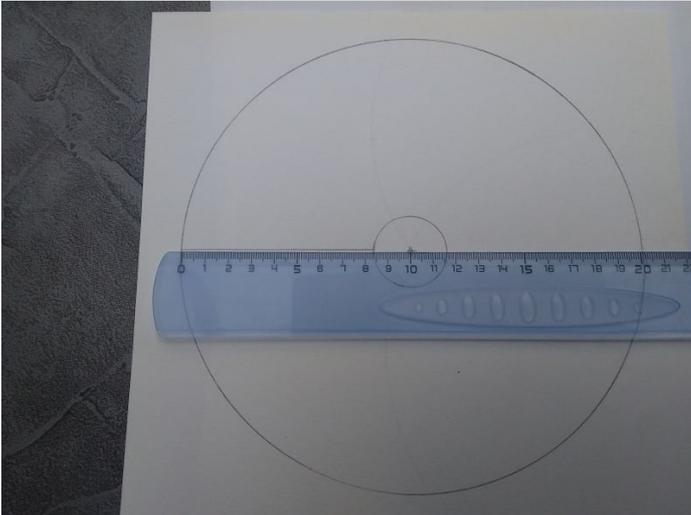
## Pour aller plus loin :

- 2 petits pots en verre (pot à yaourt par exemple)
- 2 récipients plus grands que les petits pots en verre
- Un verre doseur
- Farine



## Étape 2 - Préparer l'expérience

1. Mesure ta bouteille ou ton petit récipient
2. Sur la feuille de papier à dessin, trace un cercle de rayon 1,5 fois la hauteur de la bouteille (ça fait la hauteur de la bouteille plus la moitié de la hauteur de la bouteille).
3. Trace un second cercle dans le premier avec le même centre et un peu plus grand que le goulot de la bouteille.
4. Trace une droite en partant du centre jusqu'au cercle le plus grand.
5. Découpe avec les ciseaux les traits que tu as tracé. Tu obtiens un disque fendu avec un trou au milieu.
6. Avec ce disque, forme un cône en papier au dessus de ton récipient en faisant dépasser le goulot.
7. Fixe le avec du ruban adhésif afin de former ton volcan.
8. Si tu le souhaites, peins et décore ton volcan.



## Étape 3 - Réaliser la manipulation

1. Verse du vinaigre dans le petit récipient (environ 1/3 du pot).
2. Ajoute quelques gouttes de colorant alimentaire si tu le souhaites.
3. Ajoute quelques gouttes de liquide vaisselle et mélange le tout avec la cuillère.
4. Mets 2 cuillère à café de bicarbonate dans la bouteille
5. C'est là que le spectacle commence : verse ton mélange coloré dans la bouteille et observe.

💡 Pour verser plus facilement, tu peux t'aider d'un entonnoir ou plier le reste de ta feuille en papier pour créer une rigole.

Que se passe-t-il ?



## Étape 4 - Pour aller plus loin

Teste la viscosité de la lave, en comparant différents mélanges.

- Protocole pour modéliser un volcan effusif :

1. Mélange dans un récipient 50 g de farine avec 75 ml d'eau.
2. Ajoute à ce mélange 75 ml de vinaigre. Mélange bien pour éviter la présence de grumeaux.
3. Verse ce mélange dans le pot de yaourt en verre. Remplis-le quasiment à ras bord.
4. Ajoute une cuillère à café de bicarbonate de soude. Mélange rapidement et observe !

- Protocole pour modéliser un volcan explosif :

1. Mélange dans un récipient 75 g de farine avec 50 ml d'eau.
2. Ajoute à ce mélange 50 ml de vinaigre. Mélange bien pour éviter la présence de grumeaux.
3. Verse ce mélange dans le pot de yaourt en verre. Remplis-le quasiment à ras bord.
4. Ajoute une cuillère à café de bicarbonate de soude. Mélange rapidement et observe !



Et si tu recommençais cette expérience en ajoutant encore un peu plus de farine ?





---

## Comment ça marche ?

### Observations : que voit-on ?

À l'étape 3, tu as créé une éruption volcanique **effusive** : pas d'explosion, la lave sort par la cheminée et coule sur les flancs du volcan. Tu peux constater qu'une partie de la lave reste accrochée sur les flancs du volcan. C'est effectivement ce qui se passe avec un vrai volcan : la lave en refroidissant se solidifie et ne coule plus. Au bout de plusieurs éruptions, les couches de lave s'empilent et le volcan grandit.

À l'étape 4, tu as modélisé des volcans avec 2 types de lave : à gauche de la lave fluide et à droite de la lave visqueuse. Une éruption avec de la lave fluide est dite **effusive**, car la lave coule, une éruption avec de la lave visqueuse est dite **explosive**, car le gaz a du mal à s'échapper. Il forme donc des bulles qui éclatent à la surface.

### Explications

Le mélange bicarbonate vinaigre crée une réaction chimique qui génère du gaz carbonique ( $\text{CO}_2$ ). Ce gaz prend plus de volume que la lave liquide et pousse la lave vers le haut générant ainsi l'éruption.

Si la lave est très visqueuse, le gaz s'accumule augmentant ainsi sa pression. Quand la pression devient trop forte, il se produit une explosion qui projette des pierres et des morceaux de lave très loin : c'est l'éruption explosive.

### Plus d'explications

#### Les éruptions :

Éruption effusive : La lave qui s'accumule au sommet du volcan forme un bouchon. Si les éruptions sont calmes, le bouchon va être creusé petit à petit et la lave va s'écouler le long des pentes.

Éruption explosive : Si la pression des gaz et de la lave est trop grande dans le volcan, le bouchon va sauter ! Entraînant avec lui le gaz et la lave qui vont jaillir vers le haut.

Dans certains volcans, entre les éruptions, des gaz peuvent s'échapper par des fissures. Cela crée des fumées que l'on appelle des fumerolles.

#### La réaction acido-basique :

Le mélange de bicarbonate et de vinaigre provoque une réaction acido-basique suivie d'une réaction de décomposition.

Le vinaigre contient de l'acide éthanoïque ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), et le bicarbonate de sodium (auss appelé hydrogénocarbonate de sodium,  $\text{NaHCO}_3$ ) est une base.

Mélangés, le bicarbonate et le vinaigre réagissent et forment de l'acide carbonique (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) très instable, qui se décompose aussitôt en formant de l'eau et du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).

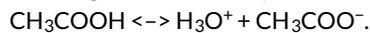
Le dioxyde de carbone produit sous forme gazeuse se dégage dans la bouteille. Comme le ballon fixé sur la bouteille rend l'ensemble étanche, le gaz ne peut pas s'en échapper. La pression augmente, ce qui gonfle le ballon, qui reste alors gonflé s'il n'y a pas de fuite.

Voici le détail des réactions en jeu :

Le bicarbonate de sodium se dissocie au contact de l'eau en ions sodium (Na<sup>+</sup>) et bicarbonate (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) :

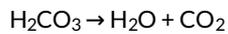


Le vinaigre contient une part d'acide éthanoïque (environ 5%), composé d'ions oxonium (H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>) et éthanoate (CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>) :

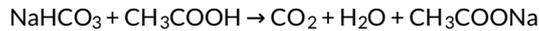


Les ions oxonium réagissent avec les ions bicarbonate et forment de l'acide carbonique : (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) : H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> + HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> → H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O

Instable, l'acide carbonique se dissocie immédiatement en formant du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), et de l'eau (H<sub>2</sub>O) :



La réaction complète se résume ainsi :



Le CO<sub>2</sub> une fois formé est soluble dans l'eau. Toutefois lorsque l'eau arrive à saturation de CO<sub>2</sub>, l'excédent commence à former des bulles qui finissent par remonter. C'est l'effervescence. (C'est la même chose que pour le sel de cuisine. Le sel de cuisine est soluble dans l'eau. Mais quand on arrive à saturation, le sel en excès reste sous forme solide).

## Applications : dans la vie de tous les jours

Tu peux observer le même phénomène quand tu ouvres une bouteille de boisson gazeuse qui a été secouée !

## Vous aimerez aussi

Les volcans

Volcans : cône ou dôme

Manège à farine

Les réactions acido-basiques

Gonfler un ballon sans souffler

Oeuf qui ramollit

Lampe lave

Dernière modification 29/05/2020 par user:Claire Cantin.