

Les éruptions volcaniques

Prérequis :

- Il existe deux types d'éruptions volcaniques : les éruptions volcaniques explosives, produisant des gaz, des cendres et des blocs de roche ; les éruptions effusives produisant des coulées de lave.
- Lors d'une éruption volcanique, le magma présent dans la chambre magmatique remonte grâce à la présence de gaz à l'intérieur du magma.

Problème scientifique : Qu'est-ce qui peut expliquer la différence entre les deux types d'éruptions ?

Les scientifiques ont remarqué que certains magmas étaient plutôt liquides, d'autres plutôt pâteux, visqueux.

Hypothèse : Selon la viscosité du magma, les bulles de gaz s'échappent plus ou moins facilement.

Lorsque le magma est très liquide, fluide, on peut imaginer que les bulles de gaz remontent facilement à l'intérieur du magma : le magma s'échappe doucement sous la forme de coulées de lave. On obtient une éruption effusive.

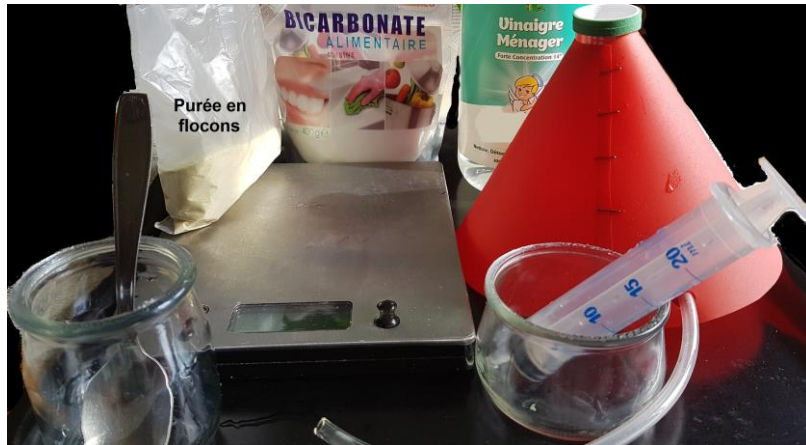
Lorsque le magma est visqueux, pâteux, on peut imaginer que les bulles de gaz remontent difficilement à l'intérieur du magma : lorsqu'il y a beaucoup de gaz bloqué à l'intérieur, celui-ci s'échappe brutalement provoquant ainsi de violentes explosions. On obtient une éruption explosive.

Pour visualiser l'impact de la viscosité du magma sur les éruptions volcaniques, nous allons utiliser un modèle, qui est une représentation simplifiée de la réalité.

Principe du modèle :

Le vinaigre va réagir avec le bicarbonate de sodium ce qui produit un gaz, le dioxyde de carbone. Lorsque le gaz remonte, il emporte avec lui le « magma », modélisé par du ketchup pour les éruptions effusives et par un mélange ketchup/purée pour les éruptions explosives.

Le matériel nécessaire pour les deux expériences :



Prévoir par groupe :

- 15 g de purée en flocons
- 1 pot en verre contenant 20 mL (20 g) de vinaigre blanc
- 10 g de bicarbonate de sodium
- 1 pot en verre contenant 25 mL (25 g) d'eau tiède
- 1 pot en verre contenant 60 g de ketchup (10 g + 50 g)
- 1 petite cuillère
- 1 maquette de volcan
- 1 seringue de 10 mL
- 1 balance
- Une grande assiette ou une nappe pour protéger les bureaux
- Un morceau de papier pour peser les flocons de purée.

Au préalable, par le professeur :

- insérer sur quelques millimètres le tube en plastique souple permettant l'arrivée de vinaigre en bas du tube à bouchon rouge.
- verser du bicarbonate de sodium sur 2-3 cm, de manière à ce que le bicarbonate recouvre le tube en plastique souple.

Protocole pour une éruption effusive (sur un bureau protégé par une nappe ou une grande assiette) :

- Ouvrir le tube à bouchon rouge contenant le bicarbonate.
- Ajouter du ketchup jusqu'en haut du tube.
- Placer le tube dans la maquette de volcan.
- Visser le bouchon rouge dessus.
- Remplir la seringue avec 10 mL de vinaigre.
- La positionner au bout du tube en plastique souple.
- Appuyer très doucement sur le piston de la seringue et observer.



par une

NB : on appuie doucement sur la seringue car, comme vu dans la réalité, le magma remonte doucement dans la cheminée lors d'une éruption effusive.

Rincer les maquettes puis ajouter du bicarbonate de sodium dans les tubes à bouchons rouge, de la même manière que pour l'éruption effusive. La préparation peut avoir lieu dedans

Protocole pour une éruption explosive :

1. Recette de « magma » :

- Allumer la balance.
- Placer le morceau de papier sur la balance puis appuyer sur le bouton TARE pour la remettre à zéro.
- Peser environ 12 g de flocons de purée.
- Verser les flocons de purée dans le pot contenant de l'eau tiède.
- Mélanger bien jusqu'à obtenir une purée compacte.
- Ajouter le ketchup qu'il vous reste dans la purée.

2. Eruption volcanique :

- Remplir le tube à bouchon rouge du mélange obtenu en tassant bien, jusqu'en haut du tube.
- Placer le tube dans la maquette de volcan.
- Visser le bouchon rouge dessus.
- Remplir la seringue avec 10 mL de vinaigre.
- La positionner au bout du tube en plastique souple.
- Appuyer en une seule fois sur le piston de la seringue et observer (à faire plutôt à l'extérieur car étape très salissante).

Pour plus d'information, contacter les coordinatrices du centre pilote La main à la pâte de Dole-Arbois.