COURS ET REPÈRES

Volcanisme : comparer éruptions effusives et explosives à partir de leurs produits

Quatrième · 45 min · Progression proposée au cycle 4

Les séries de résultats de ces exercices sont construites pour l'activité et ne proviennent pas d'une étude réelle.

Deux façons de faire une éruption

Une éruption volcanique est l'arrivée en surface de **magma**, une roche partiellement fondue formée en profondeur. Une fois à l'air libre et en grande partie dégazé, le magma prend le nom de **lave**. On distingue deux grands types d'éruptions, que l'on reconnaît d'abord grâce à leurs produits.

Les produits d'une éruption

- **Les coulées de lave** : lave qui s'écoule puis se solidifie en roche compacte, comme le basalte.
- **Les projections ou téphras** : fragments solides de magma, classés selon leur taille. Les cendres mesurent moins de 2 mm, les lapilli de 2 à 64 mm, les bombes et blocs plus de 64 mm. Les **ponces** sont des roches claires et très légères, pleines de cavités.
- **Les gaz** : surtout de la vapeur d'eau, du dioxyde de carbone et du dioxyde de soufre.
- **Les nuées ardentes** : mélanges de gaz brûlants et de cendres qui dévalent les pentes à grande vitesse.

Éruption effusive

Le magma est pauvre en silice (environ 45 à 52 %), chaud (1 100 à 1 200 °C) et **fluide**. La viscosité mesure la résistance d'un liquide à l'écoulement. Ici elle est faible : les bulles de gaz dissous remontent et s'échappent facilement. Les produits dominants sont des coulées et des fontaines de lave. Le Piton de la Fournaise, à La Réunion, en est un exemple.

Éruption explosive

Le magma est riche en silice (plus de 60 %), plus froid (environ 700 à 900 °C) et très **visqueux**. Les gaz dissous s'échappent mal. Pendant la remontée, la pression diminue, les bulles se forment et grossissent. Le magma ne peut plus s'étirer : il se brise en fragments, c'est la **fragmentation**. Il en résulte une colonne de gaz et de cendres haute de plusieurs kilomètres, des ponces et parfois des nuées ardentes. La Montagne Pelée en 1902 et le Pinatubo en 1991 sont des exemples.

Critère	Effusive	Explosive
Silice du magma	faible	élevée
Viscosité	faible	forte

Critère	Effusive	Explosive
Dégazage	facile, progressif	difficile, brutal
Produits dominants	coulées, fontaines	cendres, ponces, nuées ardentes

Exemple analysé

Un géologue ramasse deux échantillons. Le premier est noir, dense, avec de rares petites cavités, et provient d'une coulée longue de plusieurs kilomètres. Il indique un magma fluide qui a pu se dégazer : l'éruption est effusive. Le second est clair, très léger, criblé de cavités, et flotte sur l'eau. C'est une ponce : les cavités sont d'anciennes bulles de gaz piégées dans un magma visqueux qui s'est figé. Ce second échantillon indique une éruption explosive. Dans les deux cas, la roche refroidie garde la trace de ce que le gaz a pu faire.

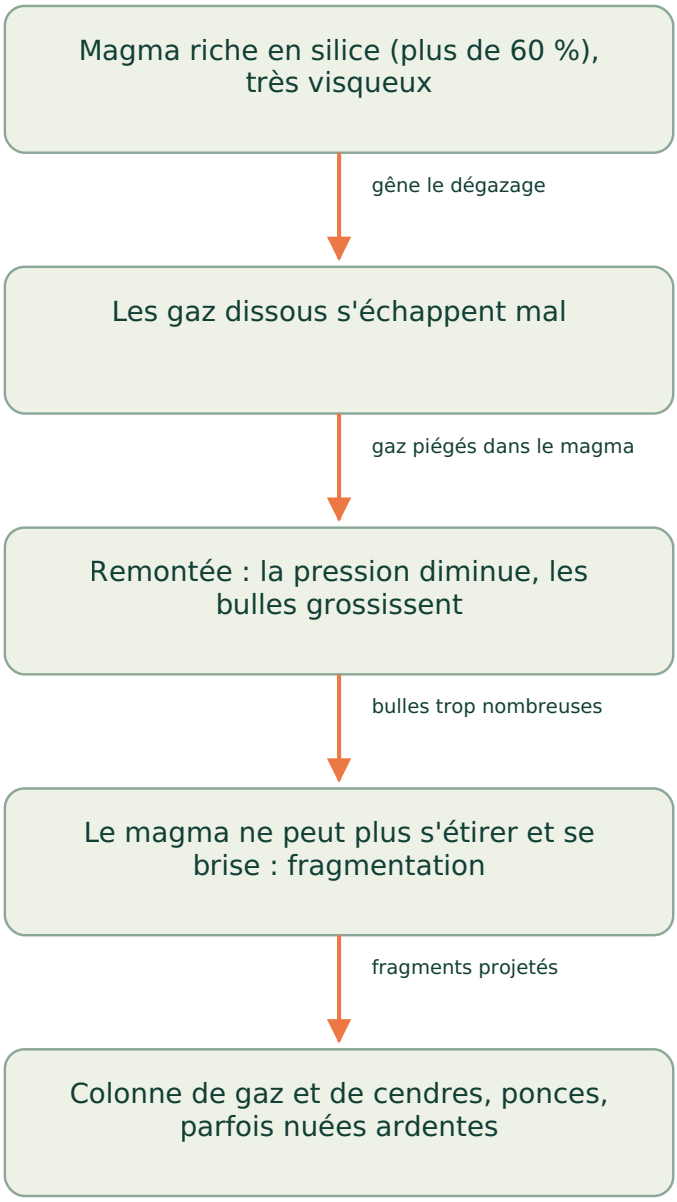
Vocabulaire à maîtriser

Magma, **lave**, **viscosité**, **silice**, **dégazage**, **fragmentation**, **téphras**, **nuée ardente**.

Un piège à éviter

Le volume de lave émis ne mesure pas la violence d'une éruption. Une éruption explosive peut émettre peu de lave en coulée et des centaines de millions de mètres cubes de fragments. À l'inverse, une éruption effusive n'est pas sans danger : une coulée détruit ce qu'elle recouvre, même si elle avance lentement. Enfin, un même volcan peut alterner les deux types selon son magma. Le **risque** dépend de l'**aléa** (le phénomène volcanique possible) et des **enjeux** (personnes et biens exposés). Il ne se résume pas au type d'éruption et ne permet pas de prédire un bilan certain.

Du magma visqueux à l'éruption explosive



Modèle simplifié de l'éruption explosive d'après le cours : chaque étape résume un mécanisme, sans chiffres mesurés. Un même volcan peut alterner les types d'éruption, et le risque dépend aussi de l'aléa et des enjeux exposés.

Page de la ressource : https://svtlab.fr/ressources/volcanisme-eruptions-4e/

Sources du cadre pédagogique :

Programme et ressources Éduscol : https://eduscol.education.gouv.fr/5742/ressources-d-accompagnement-du-programme-de-sciences-de-la-vie-et-de-la-terre-au-cycle-4