

Fiche 18 : Le volcanisme et les différents types d'éruptions

1. L'origine des volcans

Les volcans peuvent apparaître de trois façons différentes, en lien avec la tectonique des plaques :

- **Volcanisme de divergence** : lorsqu'il se forme un vide entre deux plaques océaniques dû à l'éloignement de chacune d'entre elles par rapport à l'autre. L'espace laissé permet au magma contenu dans le manteau de remonter et la formation de volcan sous-marin. Ces volcans marquent donc une limite entre deux plaques océaniques qui s'écartent, on parle alors de dorsal océanique. On trouve par exemple une dorsale océanique dans l'Océan Atlantique.
- **Volcanisme de subduction** : lorsque deux plaques avancent l'une vers l'autre, l'une passe alors en dessous de l'autre. C'est la plaque la plus dense et lourde qui plonge en dessous de l'autre, dans le cas d'une plaque océanique et d'une plaque continentale c'est donc la plaque océanique qui sombre et se frotte à la plaque continentale de densité plus faible. La plaque océanique étant imbibée d'eau elle aide la formation de magma, lorsque celle-ci passe en dessous de la plaque continentale elle entraîne la liquéfaction partielle du manteau sous la plaque continentale. Le magma va alors tenter de remonter à la surface étant entraînée par les gaz dissous : un volcan se crée. Les volcans de subduction sont situés à la limite entre une plaque continentale et une plaque océanique comme par exemple sur la côte ouest de l'Amérique du Sud.
- **Volcanisme de point chaud** : lorsque dans le manteau un courant magmatique est entraîné vers la surface sans limite de plaque, le magma perce alors la croûte terrestre jusqu'à la surface. Cependant, la plaque bouge et le point chaud est fixe, le volcan s'éteint donc, car le volcan n'est plus sur le point chaud où arrive le magma ; il est emporté loin de la zone volcanique et devient inactif. Un autre volcan va se former sur ce point chaud. Un point chaud peut donc donner naissance à plusieurs volcans formant alors un archipel, comme en témoigne par exemple Hawaï et d'autres îles de l'océan pacifique.

2. Cordillère et arcs volcaniques

Dans le cas d'une convergence entre une plaque continentale et une plaque océanique. La plaque océanique, dense et froide, passe sous la plaque continentale et plonge dans le manteau, cela entraîne la formation de cordillères (Andes, Indonésie). Lors de la convergence de deux plaques océaniques, l'une, en passant sous l'autre entraîne la formation des arcs volcaniques insulaires. La lente descente de la plaque la plus dense dans le manteau supérieur provoque un réchauffement progressif de celle-ci. Le magma ainsi formé s'élève pour venir faire éruption à la surface et donner naissance aux chaînes de volcans. Ces volcans se caractérisent par leur forte explosivité.

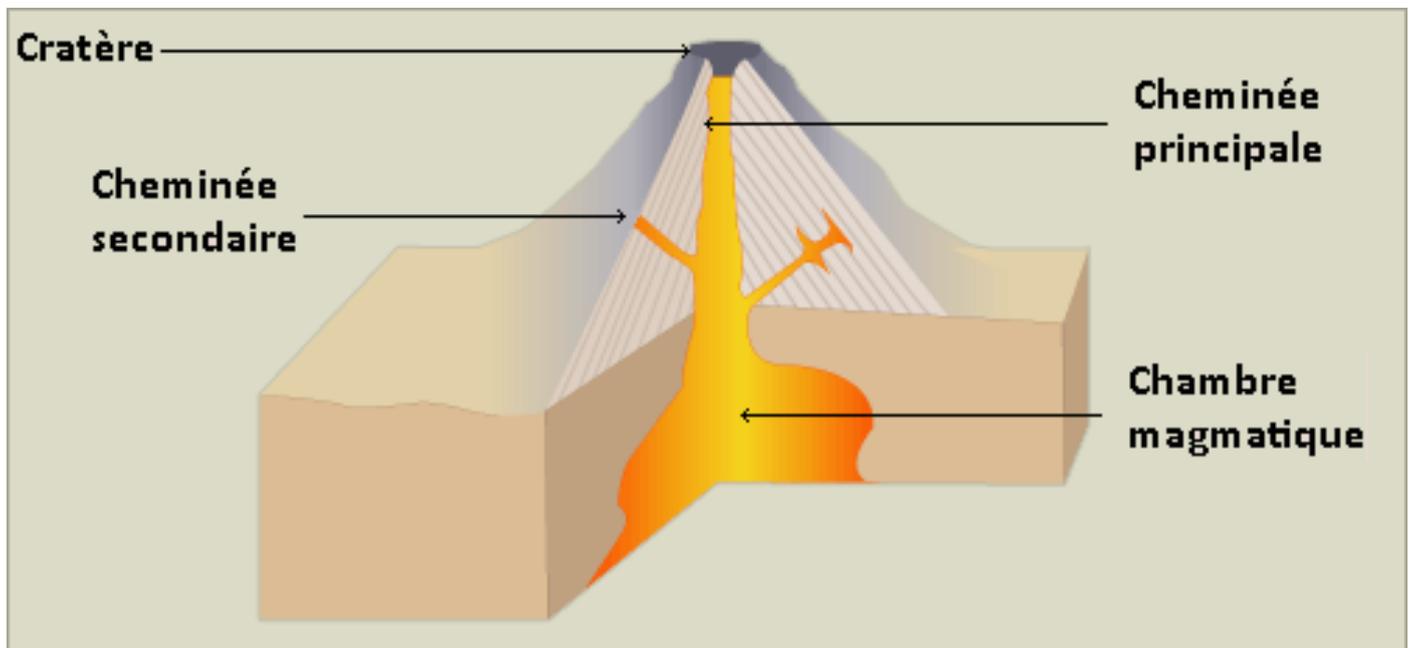
Ils sont présents en Amérique du Nord dans les montagnes Rocheuses et dans la chaîne des Cascades, ainsi qu'au Japon, en Indonésie.

3. Un volcan, c'est quoi ?

Un volcan est un orifice de la croûte terrestre d'où s'échappent, lors des éruptions, de la lave, des gaz (dioxyde de soufre, gaz carbonique, azote..) et des cendres. Il peut être terrestre, sous-marin ou extra-terrestre. La forme du volcan se dessine à la suite des éruptions suite à l'empilement de magma, de cendres et de poussières, d'où la forme particulière de certains volcans et de leurs cônes sur lesquels s'accumulent les matériaux éruptifs éjectés.

Un volcan est constitué :

- D'un **cratère** par lequel débouchent la cheminée principale et la plupart du magma pendant l'éruption
- D'une **chambre magmatique** qui joue le rôle de réservoir de magma entre 10 km et 15 km au-dessous de la croûte terrestre, il peut y en avoir plusieurs pour un même volcan.
- D'une **cheminée principale** par où passe le magma pour aller de la chambre magmatique au cratère
- De **cheminées secondaires** par où passe le magma pour aller de la chambre magmatique jusqu'aux flancs du volcan donnant naissance à certain moment à des cônes secondaires.



4. Comment se déclenche une éruption ?

Une éruption volcanique survient lorsque la chambre magmatique sous le volcan est mise sous pression à cause de l'arrivée de magma provenant du manteau.

Le magma s'accumule dans la chambre magmatique, or le magma contient une grande quantité de gaz dissous au fil du temps le gaz se sépare du magma à cause de la pression croissante formant alors des bulles qui cherchent à remonter à la surface. Le gaz entraîne avec lui le magma, c'est l'éruption. Cette mise sous pression fait gonfler le volcan et entraîne de petits séismes. Le magma remonte par la cheminée principale et il se dégaze. Lorsque la lave atteint la surface, c'est le début de l'éruption. En cas d'éruption explosive elle va s'accumuler au niveau du cône formant un bouchon qui quand il explosera, entraînera des panaches volcaniques et des nuées ardentes. En cas d'éruption effusive la lave fluide s'écoule sur les flancs du volcan.

L'eau, qu'elle soit sous forme solide ou liquide va au contact de matériaux volcaniques augmenter leur explosivité. Si l'eau entraîne une grande quantité de téphras avec elle cela peut aboutir à la création d'un lahar (coulée boueuse d'origine volcanique).

L'éruption se termine lorsque le magma ne sort plus du cratère, aucune lave n'est plus émise et la lave en se refroidissement s'immobilise, les cendres eux retombent au sol. Une éruption peut durer plusieurs heures ou plusieurs années mais la durée moyenne est d'un mois et demi, le record étant celui du Stromboli en éruption quasi permanente depuis 2400 ans.

Une catastrophe naturel peut en engendrer une autre, un tsunami peut être provoqué par une éruption volcanique sous-marine comme ça a été le cas en 1883 avec l'explosion de Krakatoa qui a générée un tsunami qui associé aux nuées ardentes a fait 36000 morts.

5. Que sort-il d'un volcan lors d'une éruption ?

Durant une éruption volcanique, le magma arrivé à la surface dégaze et se transforme en produit volcanique, il en existe trois types : les tephras, les gaz et la lave.

Les tephras proviennent de la lave solidifiée ou sont arrachés aux parois de la cheminée ou du cratère lorsque le magma remonte. Les tephras sont classés selon leurs tailles :

- *Les cendres, elles ont une taille inférieure à 2 mm, elles peuvent être juvénile si elle provienne de la dernière éruption ou non*
- *Les lapillis, ils ont une taille qui varie entre 2 et 64 mm*
- *Les bombes, ils ont une taille supérieure à 64 mm et prennent différentes formes qui donne des informations sur le type d'éruption*

La lave est le nom donné au magma lorsqu'il sort du volcan, il perd alors ses gaz. On peut aussi classer la lave selon son comportement :

- *La lave pillow (« coussin »). Cette lave se refroidit très vite et forme une roche au contact de l'eau, on la retrouve dans une éruption sous-marine.*
- *La lave Aa a une surface rugueuse, elle est visqueuse et chaude (jusqu'à 1100 °C)*
- *La lave Pahoehoe est une lave basaltique, fluide, à la surface lisse, sa température peut atteindre 1200°C et si elle est loin de sa source elle peut se changer en lave Aa car sa température va baisser.*

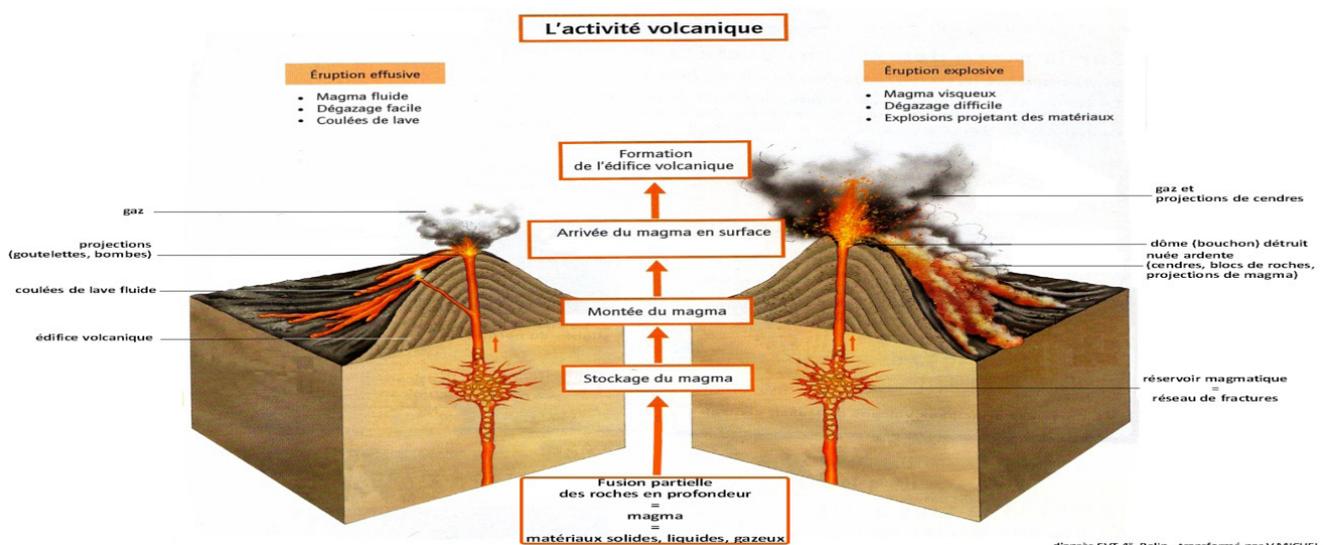
L'importance des gaz magmatiques dépasse de loin leur rôle dans les éruptions volcanique dont ils sont le « moteur ». Ils sont émis en très grande quantité que ce soit pendant, avant ou après une éruption. Ils peuvent s'échapper par de petites fissures ouvertes sur les flancs du volcan, on parle alors de fumerolles.

6. Deux types d'éruption

Le type d'éruption peut varier durant la vie d'un volcan mais l'on considère tout de même qu'il existe deux types généraux :

- **les volcans effusifs aussi appelés « volcans rouge »**, ils émettent des laves fluides sous la forme de coulées d'où des éruptions assez calmes. Ce sont des volcans principalement situés sur une dorsale océanique ou un point chaud. Les volcans hawaïens en sont ainsi que le célèbre Piton de la Fournaise.
- **les volcans explosifs aussi appelés « volcans gris »**, ils émettent des laves pâteuses et des cendres sous la forme de nuées ardentes et de panaches volcaniques d'où des éruptions explosives. Ils sont principalement associés au phénomène de subduction comme les volcans de la ceinture de feu du Pacifique.

Sur notre planète près de 1 500 volcans sont actuellement répertoriés comme potentiellement actifs. Les volcans sont alignés principalement aux limites des plaques tectoniques comme on le voit à la ceinture de feu du Pacifique, ils n'apparaissent donc pas n'importe où. L'activité volcanique observée est bien plus faible que celle qui se produit en continu au fond des océans. Si la majorité des volcans est situés en limite de plaques c'est que l'activité volcanique est lié à la tectoniques des plaques.



Fiche réalisée à partir de <http://etude-volcans.e-monsite.com> (consulté le 17 avril 2019)