

## **CLICSCIENCES**

### **LES VOLCANS : FASCINATION ET TREMBLEMENT**

Bonjour ! Je suis le professeur Saboum, volcanologue de mon état. J'ai toujours été fasciné par les volcans, pas toi ? Les hommes ont longtemps pensé qu'ils donnaient sur les enfers. Remarque, c'est bien l'enfer que les habitants de certaines régions ont vécu au cours d'éruptions violentes et mortelles. Quand ils craquent, qu'ils grondent et qu'ils crachent du feu comme un dragon, brrr, on dirait qu'ils sont en colère.

#### LES DIFFERENTES PARTIES D'UN VOLCAN

Un volcan, c'est une sorte de montagne qui serait... percée ! Le conduit qui la traverse mène tout droit vers les profondeurs de la Terre. Là où il peut faire si chaud que les roches en fondent de plaisir !

##### **Le cratère**

La bouche du volcan s'appelle le cratère. C'est ici, dans cette ouverture en forme d'entonnoir, que jaillissent la lave et les gaz au cours de l'éruption.

##### **Le cône**

Voici le cône du volcan. C'est le corps de la montagne. Il est formé d'une succession de couches de couleurs différentes. Ce sont des couches de lave et de cendres qui se sont déposées au cours des éruptions précédentes.

##### **La cheminée centrale**

Pour sortir, la lave emprunte la cheminée centrale.

##### **La cheminée latérale**

Sous la pression de la lave, le volcan peut se fissurer, et des fentes se forment sur les côtés. Les roches en fusion s'écoulent alors par ces fissures.

##### **La chambre du volcan**

Avant d'atteindre la surface, les roches en fusion s'accumulent dans cette sorte d'énorme chaudron, la chambre du volcan. Si le magma continue à monter de l'intérieur de la Terre, elle peut se mettre à gonfler, puis éclater sous l'effet de la pression. C'est l'éruption !

## **1. LA TERRE VIVANTE**

La Terre est vivante. La preuve ? Elle bouge... Son écorce est fragmentée en plusieurs plaques qui se déplacent sans cesse. Doucement mais sûrement ! La plaque qui soutient l'Afrique par exemple s'éloigne de celle de l'Amérique à la vitesse de 2 cm par an, tandis que l'Europe, elle, se rapproche de l'Afrique ! À la frontière entre deux plaques, les volcans fourmillent. Découvre les entrailles de la Terre...

## À L'INTERIEUR DE LA TERRE

Quelle chaleur à l'intérieur ! Plus on s'enfonce dans la Terre, plus il fait chaud. Découvre les différentes couches de la planète.

### **Le noyau**

Au centre de la Terre se trouve le noyau. Il est constitué de fer et de nickel à environ 5 000 °C !

### **Le manteau**

Cette couche s'appelle le manteau. Elle est formée de roches solides. On y trouve des éléments radioactifs capables de se désintégrer et de libérer de la chaleur. C'est en partie grâce à eux que la Terre n'est pas une planète froide et inhospitalière comme Mercure.

### **L'écorce terrestre**

La Terre est enveloppée d'une croûte très fine. Cette couche de roches solides et refroidies peut mesurer jusqu'à une centaine de kilomètres d'épaisseur. Sous les océans, elle est beaucoup plus mince.

### **Les mouvements de convection**

Les roches du manteau les plus profondes atteignent 3 000 °C ! Elles bougent. Les plus chaudes et légères ont tendance à remonter vers la surface. Là, elles se refroidissent, deviennent plus denses et redescendent vers les profondeurs. Ce mouvement est à l'origine de la dérive des continents. Car en se déplaçant les masses de matière chaude font bouger les plaques de l'écorce terrestre sur lesquelles reposent les continents.

### Dico :

Nickel : métal blanc très résistant.

Radioactif : qui émet des rayons qui peuvent être dangereux pour les êtres vivants.

## À LA SURFACE DE LA TERRE

Découvre le résultat, à la surface, des mouvements internes de la Terre ! Quel chaos ! Les plaques de l'écorce terrestre s'entrechoquent, s'écartent en laissant remonter des roches en fusion. Cette matière brûlante, le magma, s'échappe alors au niveau des volcans. Voici un échantillon d'endroits où les conditions sont favorables au volcanisme.

### **La croûte océanique**

La croûte océanique est une couche de roches très fine qui recouvre la Terre sous les océans. Elle mesure une dizaine de kilomètres d'épaisseur.

### **La croûte continentale**

La croûte continentale est une couche de roches qui recouvre les continents. Elle mesure entre 30 et 60 kilomètres d'épaisseur.

### **Le manteau**

Le manteau se trouve en dessous de l'écorce terrestre. Cette couche de roches à très haute température bouge très lentement, entraînant avec elle des morceaux d'écorce terrestre, les plaques. À l'endroit où 2 plaques s'éloignent ou se rapprochent, les roches en fusion en profitent pour remonter à la surface et former un volcan.

### **Le magma**

Il fait si chaud à l'intérieur de notre planète et le poids de la terre est tellement écrasant, que, par endroits, les roches se mettent à fondre. Il se forme alors des poches de magma qui s'infiltrent sous la croûte terrestre et finissent par sortir à la surface.

### **Une zone de subduction**

Quand deux plaques se rencontrent, c'est l'affrontement. L'une d'elles finit toujours par plonger sous l'autre, et la soulève. Elle se mêle alors aux roches profondes. Sous l'effet de la chaleur et de la pression, les roches fondent parfois. Elles se transforment en magma, qui rejaillit au niveau des volcans.

### **Une dorsale océanique**

Lorsque 2 plaques de l'écorce terrestre s'éloignent les unes des autres, de la matière chaude issue du manteau remonte à la surface et se refroidit. Ce phénomène a créé les dorsales océaniques, sortes de cicatrices géantes au fond des océans. Ces endroits regorgent de volcans sous-marins.

### **Un rift**

Si deux plaques s'écartent progressivement l'une de l'autre à la surface d'un continent, il se forme un rift. Dans ce long fossé qui creuse le paysage, le magma des profondeurs s'infiltré. C'est une zone volcanique.

### **Un arc cordillère**

Un arc cordillère est une chaîne de volcans. Elle se forme au point de rencontre de 2 plaques, sur la façade maritime d'un continent. La cordillère des Andes, bordant la côte du Pacifique en Amérique du Sud, en est un exemple.

### **Un arc insulaire**

Au-dessus d'une zone où s'affrontent 2 plaques océaniques, un chapelet d'îles volcaniques peut se former. C'est un arc insulaire, comme les Petites Antilles en Amérique centrale.

### **Un point chaud**

Jusque-là, nous n'avons vu que des exemples de volcans se formant à la frontière entre 2 plaques. Eh bien, les points chauds sont l'exception qui confirme la règle ! Ici, les roches fondues arrivent à la surface loin de toutes limites de plaques. Le magma perce alors la plaque pour jaillir sous forme de lave et former un volcan. L'archipel d'Hawaii s'est ainsi constitué.

## 2. UN VOLCAN AUX ÉRUPTIONS DE TYPE HAWAÏIEN

Les volcans sont tous différents. Certains vomissent de la lave, d'autres projettent des nuages de cendres ou des blocs de pierre, d'autres enfin exhale des gaz toxiques. Le plus souvent, chaque volcan réunit plusieurs de ces charmantes caractéristiques ou passe de l'une à l'autre au fil des années.

Découvre les étapes de la vie d'un volcan aux éruptions de type hawaïien, avec des écoulements de lave. L'une des moins dangereuses et sans doute la plus belle !

### LA NAISSANCE DU VOLCAN

Imagine un paysage au ciel est bleu, où l'herbe semble verte et fraîche. Tout est calme ! Et pourtant. Il peut très bien y avoir tout près de la surface du sol une poche de roches liquides venues tout droit de l'intérieur de la Terre, comme un lac de magma bouillonnant, au bord de l'explosion. Tout à coup, la terre peut s'ouvrir, la chaleur monter, l'air devenir irrespirable...

De la fissure qui vient de se créer, de la lave est projetée ainsi que des morceaux de roches en fusion.

Toutes ces projections finissent par s'accumuler et former une petite montagne : de cette première éruption, un volcan est né. Après quelques jours, voire quelques semaines de remue-ménage, le volcan se calme. La lave qui remplissait la cheminée centrale refroidit.

Parfois, le sommet de la montagne s'effondre et forme un vaste creux : c'est la caldeira.

#### Dico :

Caldeira : vaste cuvette formée au sommet d'un volcan qui s'est effondré sur sa chambre magmatique.

### UN SOMMEIL TROMPEUR

Après sa première éruption, le volcan peut rester des années, voire des milliers d'années sans broncher. Mais ce sommeil est trompeur. On ne sait jamais quand un volcan risque de se réveiller. Profitons en pour l'observer de plus près

#### **Des champs fertiles**

Pour l'agriculture, les flancs d'un volcan sont une aubaine ! Les cendres rejetées régulièrement par la cheminée contiennent un tas d'éléments utiles pour la croissance des plantes. La terre est riche et attire de nombreux paysans.

#### **Des fumerolles**

Les volcans, même endormis, rejettent souvent du gaz chaud dans l'air. Ce sont des fumerolles.

#### **Hommes et volcans**

Un demi-milliard d'hommes vivaient près de volcans qui risquent d'entrer en éruption ! Ils ne viennent pas pour le spectacle, mais pour profiter de la terre fertile ou des sources d'eau chaude. Celles-ci permettent de chauffer des maisons de

manière très écologique ! Beaucoup de pays utilisent aussi cette chaleur naturelle pour fabriquer de l'électricité.

### **Du soufre**

Les volcans ramènent à la surface du soufre en quantité. Voilà pourquoi beaucoup d'entre eux sont appelés des soufrières. Ramassé sous forme de poudre jaune ou de gros blocs, il est utilisé dans l'industrie chimique pour fabriquer des engrais. Les volcans remontent bien d'autres trésors des profondeurs de la Terre ! De l'or, de l'argent, du cuivre, des topazes et même des diamants qui sont exploités dans des mines.

### **Un geyser**

Dans des conditions très précises, il arrive que la chaleur du volcan chauffe une source d'eau tellement fort que de la vapeur jaillit par intermittence. Un geyser s'est formé. Attention, ça brûle !

### **Un volcanologue**

Les volcanologues, essayent de savoir quand un volcan va entrer en éruption. Les premiers signes ? Le volcan se déforme, il gonfle. Il y a aussi plus de tremblements de terre et une vibration, comme un glouglou qui indique que des gaz s'échappent. En recoupant ainsi de nombreux indices, on peut prévoir certaines éruptions. Mais tous les volcans ne sont pas surveillés !

Dico :

Topaze : pierre fine de couleur jaune.

Volcanologue : scientifique qui étudie les volcans. Synonyme de vulcanologue.

## **L'ÉRUPTION**

Lorsqu'un volcan se déforme, gonfle, que de nombreux tremblements de terre se produisent aux alentours, cela n'annonce rien de bon. Il va entrer en éruption !

### **Lave**

Chaud devant ! Lorsque la pression est trop forte, le magma, qui a perdu une partie des gaz qu'il contenait, s'échappe et coule sur les flancs du volcan. C'est de la lave. Elle peut atteindre jusqu'à 1 200 °C en surface.

### **Bombes**

Attention ! Ces jets de pierres sont de véritables bombes ! Ces sont des morceaux de magma qui ont commencé à se solidifier. Certains peuvent atteindre plusieurs tonnes !

### **Cendres**

Ce n'est pas vraiment de la cendre qui tombe de la bouche du volcan, mais de très fines particules de lave qui se refroidissent vite.

## **Vapeur**

Pouah, quelle haleine chargée ! La fumée crachée par ce volcan contient surtout de la vapeur d'eau. Mais, méfiance, car des gaz plus toxiques peuvent s'y mêler...

## **Une éruption de fissure**

Parfois, la lave emprunte les fissures de la croûte terrestre et sort à plusieurs kilomètres de la cheminée du volcan. On parle d'une éruption de fissure.

## ÀPRES L'ÉRUPTION

Le volcan se calme. C'est le moment de faire le point. Une éruption transforme complètement le paysage, et cause de nombreux dégâts !

## **Volcan destructeur**

On estime que les volcans ont fait 80 000 morts au XX<sup>e</sup> siècle. Les coulées de cendres toxiques, de lave, ou de boue tuent les personnes qui se trouvent sur leur passage. Les éruptions peuvent aussi provoquer des glissements de terrains, des raz-de-marée ou dégager des gaz toxiques.

## **Nuage de cendres**

En cas de très forte éruption, les particules projetées dans l'air obscurcissent le ciel et filtrent les rayons du soleil pendant plusieurs mois. La température de la Terre diminue alors légèrement.

## **Coulée de lave pahoehoe**

La lave refroidie prend de curieuses formes. Celle-ci ressemble à une peau plissée. On l'appelle pahoehoe. (*prononcer "pa-hoïe-hoïe"*). Cela signifie "liquide" en hawaïen. Ces coulées ont souvent moins de 1 mètre d'épaisseur.

## **Coulée de lave aa**

La lave en refroidissant forme parfois de gros paquets hérissés de pics. Les îles Hawaii, dans l'océan Pacifique, sont des volcans. Lorsque les habitants de ces îles marchaient sur ces coulées, ils criaient de douleur. Voilà pourquoi ils ont appelé cette forme de lave "aa" qui signifie "perçant" en hawaïen.

## **Orgues de lave**

Il arrive que la lave se refroidisse en formant des colonnes très régulières. On dirait des marches d'escalier ! Ce sont des orgues basaltiques.

## Dico :

Pahoehoe : sorte de coulée de lave à surface lisse ridée.

Aa : sorte de coulée de lave à surface irrégulière.

## LES AUTRES TYPES D'ÉRUPTIONS

Toutes les éruptions ne donnent pas lieu à des coulées de lave. Il semble que plus un volcan met de temps à se réveiller, moins il émet de lave liquide et plus son éruption est explosive, et dangereuse !

### **Éruption strombolienne**

Gare aux éruptions stromboliennes ! Ce sont des explosions rythmiques qui canardent les alentours de bombes, ces blocs de lave solide qui peuvent peser plusieurs kilos, voire plusieurs tonnes ! Elles s'accompagnent aussi de coulées de lave visqueuse. Le nom de ce type d'éruption vient du Stromboli, un volcan italien.

### **Éruption vulcanienne**

Lors d'une éruption vulcanienne, la lave est pâteuse et ne s'écoule pas. Elle est projetée sous forme de bombes énormes. Des bombes visqueuses ou très dures suivant leur température mais qui sont très dangereuses ! Ce sont les éruptions du Vulcano, en Italie, qui ont inspiré aux scientifiques cette classification.

### **Éruption péléenne**

Lors d'une éruption péléenne, la lave n'est pas assez liquide pour sortir. Le volcan émet des nuées ardentes, c'est-à-dire des quantités de gaz, de poussières et de blocs brûlants qui se déplacent à une vitesse phénoménale : entre 75 et 300 km/h ! Ces nuées détruisent tout sur leur passage.

### **Éruption plinienne**

L'éruption plinienne se voit de loin ! Elle dégage une immense colonne de fumée au-dessus du cratère. Mais cette fumée est trompeuse : elle contient en fait des gaz, de la poussière et des morceaux de lave durcie plus ou moins gros. Pline le Jeune, un écrivain latin, est à l'origine du nom de ce genre d'éruption, car il a décrit celle du Vésuve, qui a détruit Pompéi en Italie en 79 de notre ère.

## **3. QUELQUES VOLCANS DANS LE MONDE**

Les volcans ne manquent pas sur Terre ! Ils se trouvent principalement à la limite des plaques de l'écorce terrestre. On en connaît environ 1 500 en activité. Sans compter les volcans sous-marins, qui sont pourtant les plus nombreux. On redoute l'éruption d'une centaine d'entre eux. Laisse-moi t'en présenter quelques-uns !

### **Etna (Italie)**

3 350 m de haut, 48 km de long et 38 de large, l'Etna est le plus grand volcan d'Europe en activité. Ce géant entre en éruption quinze à vingt fois par siècle. La dernière date de cet été, au mois de juillet. Pendant une dizaine de jours, d'impressionnantes coulées de lave ont menacé la petite ville sicilienne de Nicosi.

### **Piton de la Fournaise (île de la Réunion)**

L'île de la Réunion est née de l'éruption de plusieurs volcans, parmi ceux-là le piton de la Fournaise. Il est toujours en activité. Si l'on en croit la légende, il abriterait une sorcière appelée Grand-mère Kal. Si un enfant n'est pas sage, on dit que Grand-mère Kal va sortir du volcan et venir le manger.

### **Pinatubo (Philippines)**

Avec ses 1 759 m, le Pinatubo est le plus haut des 21 volcans des Philippines. En 1991, après un sommeil de 500 ans, il s'est subitement réveillé. La région alentour est dévastée par les nuées ardentes et recouverte de dizaines de centimètres de cendres. La forêt où vivaient les aborigènes Aetas est rayée de la carte. Malgré l'évacuation de la population, on a recensé 600 morts.

### **Puy de Dôme (France)**

La France compte aussi des volcans ! En Auvergne, par exemple. L'un des plus connus, le puy de Dôme, est né d'une seule éruption, comme la plupart des volcans de cette région, il y a 10 000 ans. Il ne s'est jamais réveillé. La plupart de mes confrères pensent qu'un nouveau volcan de ce type pourrait y naître. Mais, difficile de savoir quand...

### **Mauna Loa (Hawaii)**

Le Mauna Loa est le plus gros volcan de la Terre ! Il s'élève à 4 170 m. Sa dernière éruption date de 1985. Les habitants croient qu'il abrite Pélé, la déesse du Feu, qui aurait fui la colère de sa sœur Maui. Elle apparaîtrait dans les fumées et les coulées de lave sous la forme d'une jeune fille, d'une vieille femme ridée ou d'un chien blanc.

### **Nevado del Ruiz (Colombie)**

Le Nevado del Ruiz avait peu fait parler de lui avant la catastrophe du 13 novembre 1985. Lorsqu'il est entré en éruption, la chaleur a fait fondre le manteau de glace qui le recouvrait. Des torrents de boue se sont alors mis à dévaler les pentes à plus de 30 km/h. 25 000 personnes ont été tuées. Approchons le responsable.

### **Eldfell (Islande)**

En 1973, une fissure s'est brusquement ouverte à quelques centaines de mètres de la ville d'Heimaey, donnant naissance à un volcan. La surprise passée, la population a été évacuée. L'éruption a duré 157 jours ! Mais en Islande, les volcans, on connaît. L'île est entièrement constituée de roches volcaniques ! Aujourd'hui, les habitants utilisent la chaleur de l'Eldfell pour chauffer les maisons ou la piscine découverte. Mais revis ce surprenant événement !

### **Nyiragongo (République démocratique du Congo)**

Une marmite de sorcière, voilà ce qui t'attend au Nyiragongo. Depuis 1927, le volcan retient dans son cratère un lac de magma bouillonnant. On raconte que le génie Gongo, qui régnait sur le Nyiragongo, avait offensé le génie Ryangombé. Furieux, celui-ci lui coupa la tête, la poussa dans le cratère et la recouvrit de roches chaudes. Depuis, il entretient le feu continuellement avec le bois de la forêt de Kibati.

### **Mont Saint Helens (États-Unis)**

En 1980, après 123 années de profond sommeil, le mont Saint Helens est entré en éruption. Depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, comme il ne donnait aucun signe d'activité, les habitants ne s'en méfiaient plus, au contraire des Indiens qui ne l'avaient jamais

approché. Heureusement, la population a pu être évacuée à temps. L'éruption fut d'une grande violence. La preuve tout de suite.

### **Montagne Pelée (île de la Martinique)**

La montagne Pelée est responsable de la plus grande catastrophe volcanique du XX<sup>e</sup> siècle. En 1902, en quelques minutes, il a détruit une ville entière, St-Pierre de la Martinique, en projetant une nuée ardente. Sur les 28 000 habitants, il n'y eut que 2 survivants, dont un prisonnier protégé par les murs épais de son cachot.

### Dico :

Aborigènes : désigne les premiers habitants d'une contrée par opposition à ceux qui sont venus s'y établir par la suite.