



Foire aux questions

VOLCANS ET SEISMES

VOLCANS

- **Caractéristiques d'un volcan** :

Un volcan est formé de trois parties :

- réservoir de magma en profondeur
- une ou plusieurs cheminées volcaniques qui font communiquer l'intérieur de la terre avec la surface
- la montagne volcanique

Les volcans jouent en quelque sorte le rôle de soupape. C'est le moyen que possède la terre pour se débarrasser de son trop plein de chaleur interne.

- **Où se situent les volcans ?** :

- les volcans actifs et les séismes sont souvent associés géographiquement
- les séismes sont souvent liés à des zones montagneuses.

- **Qu'est-ce que la lave ?** :

La lave est une roche liquide qui est le résultat de l'évolution chimique du magma. Ce dernier est un mélange de roche en fusion et de gaz dissous. La température de la lave varie entre 400 et 1200°C

- **Comment fonctionnent les volcans ?**

Les volcans ne sont pas toujours en éruption. Ce sont les gaz qui sont les moteurs d'une éruption : en arrivant au contact de l'atmosphère, le magma se dégaze brutalement, ce qui l'éjecte hors du cratère.

Les éruptions volcaniques peuvent en effet être de deux natures. Elles peuvent être effusives ou explosives, et cela ne tient qu'à un détail : la teneur en gaz du magma qui s'en échappe lors de l'éruption, qui peut être plus ou moins pauvre en silice, ce qui détermine son indice gazeux.

La différence entre volcan explosif et volcan effusif

Le volcan effusif renferme un magma de consistance relativement liquide, car il contient peu de silice. Or, moins le taux de silice est élevé dans le magma, moins celui-ci contient de gaz. La pression est donc suffisante pour que le volcan entre en éruption, mais le magma, lorsqu'il

franchit le bouchon du volcan, s'écoule doucement le long des parois au lieu de provoquer une explosion, parce qu'il est trop pauvre en gaz.

exemple : Piton de la Fournaise (La Réunion)

Le volcan explosif renferme quant à lui un magma visqueux, épais, donc très riche en silice, et par conséquent, à forte teneur en gaz. Lors de l'éruption, la pression est beaucoup plus forte, et lorsque le magma finit par faire céder le bouchon qui bloquait le cratère, il sort d'une manière très brutale, sous la forme d'une explosion. Ce type d'éruption entraîne donc plus de dégâts, car le magma est littéralement projeté dans les airs avant de retomber brutalement très loin. Mais de plus, il se produit une émission de pierres volcaniques qui, elles aussi, s'abattent violemment sur le sol, pouvant être projetées très loin. Des nuées ardentes (aérosol volcanique porté à haute température et composé de gaz, de cendres et de blocs de taille variable dévalant les pentes d'un volcan) peuvent également se produire.

exemples : Montagne Pelée (Martinique) ou Vésuve (Italie)

- **Composition du magma** : la composition du magma est différente dans les deux types de volcans :

- les volcans rouges ont un magma fluide (riche en silice donc pauvre en gaz) qui va former des coulées à sa sortie

- les volcans gris ont un magma très visqueux voire solide (pauvre en silice et donc riche en gaz) qui bouche le cratère. Le bouchon de lave est expulsé par un dégazage brutal du magma (nuée ardente).

- **Eruptions paroxysmales** :

Ce sont des gigantesques éruptions qui ne laissent pas derrière elles un volcan classique mais laissent place à une immense Caldeira difficile à cerner. On appelle aujourd'hui ces « volcans invisibles » : super volcans : ex. Yellowstone.

- **Comment prévenir ces catastrophes naturelles ?**

- la prévision passe par l'observation pour évaluer les risques :

- étude du passé des volcans
- enregistrement des mouvements du sol
- connaissance des zones à risques

- la prévention dépend de choix économiques et politiques :

- réalisation de constructions parasismiques
- éducation de la population.

- **Quelques éruptions célèbres** :

- éruption du Santorin : 1500 avant notre ère : dans l'archipel des Cyclades

le mythe de l'Atlantide est étroitement lié à cette catastrophe.

- Pompéi : en 79 au pied du Vésuve

- éruption sur l'île de Krakatoa : 1883

- éruption de la montagne Pelée : 1902 en Martinique

- le volcan El Chicon se réveille en 1982 au Mexique

- éruption du Mont Saint-Helens aux USA en 1980.

SEISMES

- **Un séisme :**

- mouvement brutal de l'écorce terrestre. Cette rupture en profondeur (foyer) donne naissance à des ondes qui se propagent
- l'intensité d'un séisme est évaluée grâce à 2 types d'échelles :
 - échelle basée sur le témoignage (MERCALLI)
 - échelle liée à la mesure de l'énergie libérée par le séisme (RICHTER)
- les séismes sont enregistrés par des sismographes. Il y a beaucoup de petits séismes (plus d'un million) pour quelques catastrophes par an.

- **Comprendre le fonctionnement d'un séisme :**

Un tremblement de terre ne frappe pas au hasard, quelques points scientifiques essentiels permettent de mieux comprendre le phénomène :

- La tectonique des plaques : l'écorce terrestre est constituée de plusieurs plaques d'une centaine de kilomètres d'épaisseur qui se déplacent les unes par rapport aux autres. Mais ce déplacement se fait par à coup. Les séismes naissent au niveau des zones de contact de ces plaques.
- La dynamique des plaques : les plaques les plus importantes sont : l'américaine, l'eurasienne, l'africaine, l'indo-australienne et l'antarctique. Ces plaques sont associées à des plaques secondaires : somalienne, arabe, plaque de Nazca, de Cocos, des caraïbes et des philippines.

Ces plaques rigides sont soumises à des tensions si fortes qu'elles subissent régulièrement des ruptures brutales. Les énormes quantités d'énergie libérées lors de ces ruptures sont à l'origine des tremblements de terre.

- Les zones d'intense activité sismique : les zones sensibles aux tremblements de terre sont :
 - les dorsales médio-océaniques qui se situent à 1 ou 2 km sous la surface des océans
 - les zones de subduction qui donnent lieu à de violents séismes. On parle de subduction quand une plaque océanique plonge sous une autre plaque.
 - Les zones de failles transformantes le long desquelles les plaques coulissent : ex. : la faille de San Andrés en Californie.
 - Les zones de collision qui sont la collision entre deux continents.

- **Qu'est-ce que le foyer et l'épicentre d'un séisme ?**

- le foyer ou hypocentre est le point d'origine de la rupture de l'écorce terrestre
- l'épicentre est le point de la surface se trouvant à la verticale du foyer. C'est là que la secousse est maximale.

- **Qu'est-ce que la magnitude d'un séisme ?**

La magnitude quantifie la puissance du tremblement de terre. Cette échelle de puissance a été élaborée par Charles Francis RICHTER et utilisée à partir de 1935. Cette échelle est graduée de 1 à 9.

- moins de 3,5 : séisme non ressenti mais enregistré par les sismographes
- de 3,5 à 5,4 : séisme souvent ressenti mais sans dommages
- de 5,4 à 6 : légers dommages aux bâtiments bien construits mais dommages majeurs sur les autres bâtisses
- de 6,1 à 6,9 : peut être destructeur dans une zone de 100 km
- de 7 à 7,9 : tremblement de terre majeur causant de sérieux dommages

- au-dessus de 8 : séisme très fort dont les dommages peuvent s'étendre sur plusieurs centaines de kilomètres.

- **Quelques séismes importants :**

- 1) San Francisco en 1986 (force 7) et 1989 (force 6)
- 2) Nord de l'Arménie en 1988 (force 7) : 200 000 morts
- 3) Kobe (Japon) en 1995, magnitude de 7,2 : 6000 morts
- 4) Asie en décembre 2004 : 1 000 000 de morts.

- **Comment prévoir les tremblements de terre ?**

Il existe des signes avant-coureurs qui préparent aux séismes :

- variation du champ magnétique local
- augmentation de la circulation des eaux souterraines
- diminution de la résistivité des roches
- légères déformations de la surface du sol.

Dans les régions à risques, plus le dernier séisme est loin, plus le risque est grand qu'un nouveau se produise. Le cycle sismique est très variable. Il peut d'écouler des dizaines ou des centaines d'années entre deux ruptures de forte magnitude.

A ce jour, aucun tremblement de terre n'a pu être prévu. La meilleure protection reste liée aux constructions. Le choix de l'implantation et la solidité des fondations sont primordiaux. Sans mise en œuvre des dispositions parasismiques, de nombreux morts seront encore à déplorer.