

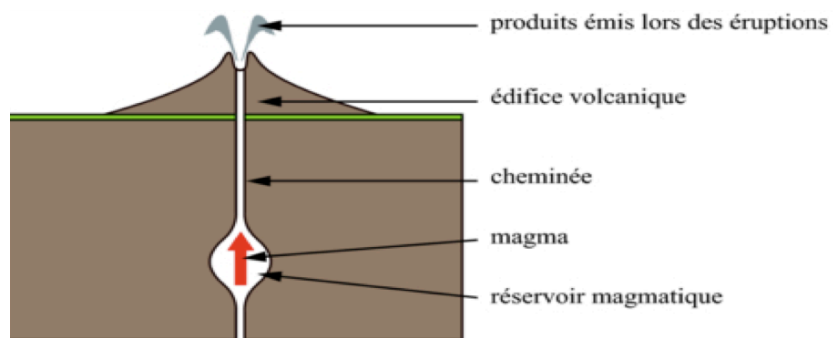
VOLCANISME



1

Le Volcanisme

- Un volcan comporte un cône volcanique formé par l'accumulation des matières éjectées du cratère, point de sortie de la cheminée.



2

Exemple : étude de quatre volcans



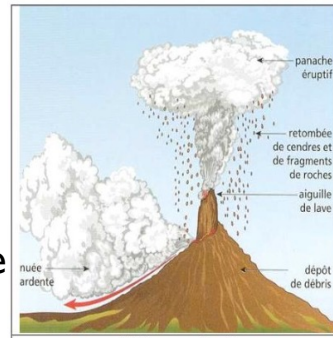
3

Nom du volcan	Piton de la Fournaise	Mont St Helens	Montagne Pelée	Kilauea
Localisation géographique du volcan	Île de la Réunion – France	État de Washington – USA	Martinique – France	Hawaii – USA
Durée de l'éruption (ordre de grandeur)	160 éruptions depuis 400 ans : très actif	Quelques secondes	Très courts	Activité éruptive constante : très actif
Manifestation de l'éruption (que voit-on quand le volcan entre en éruption)	Ouverture de fissures d'où sortent les coulées de lave	Explosion, destruction d'une partie du volcan	Explosion, destruction d'une partie du volcan	Ouverture de fissures laissant s'échapper les coulées de lave
Produits rejetés par le volcan pendant l'éruption	Fontaines de lave, coulées de lave	Blocs, pierre ponce, cendres, nuées ardentes	Blocs, pierre ponce, cendres, nuées ardentes	Fontaines de lave, coulées de lave
Conséquence de l'éruption sur le paysage et/ou les habitants	Peu dangereux	Destruction de 600 km ² de forêts	Destruction de la ville de Saint Pierre, coulées de boues	Peu dangereux
Signes précurseurs de l'éruption (qui annoncent l'éruption)	Séismes	Crise sismique, explosions phréatiques et déformation du dôme	Fumeroles	Aucun
Forme de l'édifice volcanique	Volcan bouclier	Dôme	Dôme	Volcan bouclier
Consistance de la lave	Rouge, très fluide	Visqueuse	Visqueuse	Rouge, très fluide
Catégorie de volcans	Effusif	Explosif	Explosif	Effusif

4

Le Volcanisme

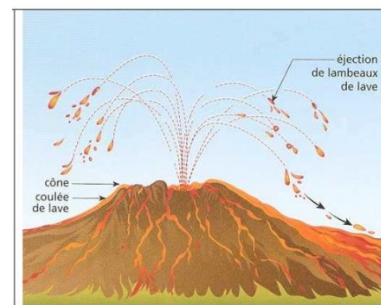
- On peut regrouper la Montagne Pelée et le mont St Helens dans un même groupe, ils explosent tous les deux lors d'une éruption, rejettent les mêmes produits : cendre, roches (bombes volcaniques) leur lave est visqueuse



5

Le Volcanisme

- On peut regrouper le Kilauea et le Piton de la Fournaise dans un même groupe, tous les deux, lors d'une éruption, rejettent les mêmes produits : des coulées de lave rouge et très fluide et leur forme est un cône ou bouclier



6

Le Volcanisme

- 2. La formation des volcans
- Les volcans peuvent se former très rapidement sur la croûte continentale ou la croûte océanique.
- Exemple : le Paricutín est apparu dans un champ de maïs sur un plateau mexicain : en 8 jours, il y avait un cône de 180 mètres

7

Le Volcanisme

- Aux Açores, un nouveau volcan est apparu en mer par 100 mètres de profondeur.
- 3. Les éruptions
- Elles correspondent à une activité intense. Contrairement aux séismes, ce ne sont jamais des événements brefs ; Elles peuvent durer plusieurs semaines à plusieurs années.

8

Le Volcanisme

- Exemple : En 1902, l'éruption de la montagne pelée en Martinique a duré 2 ans. Celle du mont St Helens en 1980 a duré plus de 9 ans.
- Au cours de ces périodes de crise, les manifestations éruptives peuvent être très différentes les unes des autres : elles dépendent de la nature des magmas.

9

Le Volcanisme

- 4. Les volcans en période de repos et les volcans éteints
- Le mot volcan évoque l'image d'une montagne conique surmontée d'un cratère d'où s'échappe un panache de fumée. Cette image correspond à un volcan aérien en période de repos, mais un tel volcan peut à nouveau entrer en éruption.



10

Le Volcanisme

- Il est très difficile de savoir si un volcan est véritablement éteint. On considère par exemple que le volcan du pays d'Ossau, dans les Pyrénées est éteint : il a vécu plusieurs dizaines de millions d'années à la fin de l'ère primaire et est inactif depuis plus de 200 millions d'années. Par contre, la chaîne des Puy dans le massif central étaient encore en activité il y a moins de 150 000 ans

11

Le Volcanisme

- Dans l'antiquité, on n'imaginait pas que le Vésuve était un volcan jusqu'à ce qu'il se réveille brutalement en l'an 79 et détruise les villes de Pompéi et Herculaneum.



12

Le Volcanisme

- 5. Les éruptions explosives :
- Elles sont caractéristiques des volcans à lave très visqueuse. Le magma peut, en refroidissant, boucher le cratère. Dans ce cas, lors de l'éruption, le bouchon explose et des fragments de roches sont envoyés en l'air.

13

Le Volcanisme

- Les éruptions explosives les plus importantes par le volume de matière émise sont caractérisés par un jet de matières de plus de 20 km de haut éjecté à la vitesse de 300 à 1000 km/h. Un panache de poussières se forme dans la haute atmosphère. Les fragments refroidis retombent en pluie de cendre et de fragments de lave

14

Le Volcanisme

- Ces explosions peuvent détruire le bouchon de lave refroidie au fond du cratère et parfois même le cône volcanique.



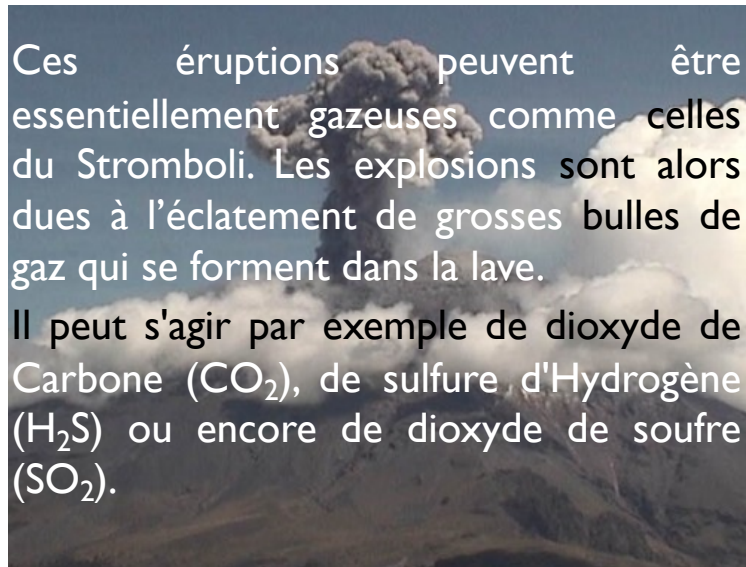
Exemple : la mont St Helens a été décapité en 1980

Le Krakatau entre Java et Sumatra a été détruit totalement.

15

Le Volcanisme

- Ces éruptions peuvent être essentiellement gazeuses comme celles du Stromboli. Les explosions sont alors dues à l'éclatement de grosses bulles de gaz qui se forment dans la lave.
- Il peut s'agir par exemple de dioxyde de Carbone (CO_2), de sulfure d'Hydrogène (H_2S) ou encore de dioxyde de soufre (SO_2).



16

Le Volcanisme

- Enfin, l'explosion d'une lave très visqueuse, qui va se fragmenter en blocs de toutes tailles et en cendres. Elle donne naissance, sous la forte pression des gaz, aux nuées ardentes essentiellement composées de gaz et de cendres à très hautes températures qui dévalent les pentes du volcan à une vitesse de 100 à 600 km/h

17

Le Volcanisme

- Les nuées ardentes sont les manifestations volcaniques les plus dangereuses.
- Exemple Une nuée ardente est apparue en 1902 lors de l'éruption de la Montagne pelée au bord du cratère qui était bouché par un bloc d'andésite. Elle a dévalé la pente de la montagne en deux minutes détruisant la ville de St Pierre : 28 000 morts

18

Le Volcanisme

- 6. Les éruptions Effusives
- Les éruptions effusives sont caractérisées par des coulées de lave basaltique fluide qui peuvent atteindre plusieurs dizaines de kilomètres sur des zones planes.
- Exemple : à la Réunion en 1992 au Piton de la Fournaise des coulées semblables ont atteint la mer et agrandi l'île sur plusieurs kilomètres carrés

19

Le Volcanisme

- 7. Les éruptions sous l'eau
- Au fond des océans, la lave basaltique fluide est soumise à une très forte pression due à la masse d'eau qui bloque la libération des gaz donc les explosions
- À 2000 mètres de profondeur, la pression est égale à 200 fois la pression atmosphérique (206 600 hP)

20

Le Volcanisme

- De plus, à ces profondeurs, la température moyenne de l'eau est de 2°C la lave se refroidit donc très vite et le basalte prends la forme de « coussins » ou d'oreillers (pillow-lavas). Ces formations spécifiques permettent de vérifier sur certaines montagnes qu'elles étaient sous marines à une époque lointaine.

21

Le Volcanisme

- 8. Bilan
- Les volcans actifs ne sont pas répartis au hasard à la surface du globe mais occupent des zones très précises
- Si certains sont isolés, la plus part se situent en limite de plaques comme la ceinture de feu qui borde l'océan pacifique, ou les fosses et dorsales océaniques.

22

Le Volcanisme



Image venant du site officiel de la NASA

23

Le Volcanisme

- 9. L'origine du volcanisme
- Le volcanisme correspond à des émissions de gaz, de lave, de cendres et de morceaux de roches. Les matériaux constituent l'édifice volcanique.

24

Le Volcanisme

- Mais les magmas prennent naissance
 - dans le manteau supérieur (lave basaltique)
 - Dans les zones de subduction (lave andésitique)
 - Dans les continents à la formation des montagnes (lave rhyolitique)
- Ils vont donner des **ROCHES IGNÉES**

25

Les roches Extrusives

- Le magma a refroidi et s'est solidifié **après** avoir atteint la surface de la Terre. Il s'est donc écoulé sur le sol après en être sorti. On parle alors de volcans.
- Ces roches ont une texture à **grains fins, microscopiques ou absents**, car la roche a refroidi tellement vite que les cristaux n'ont pas eu le temps de se former.

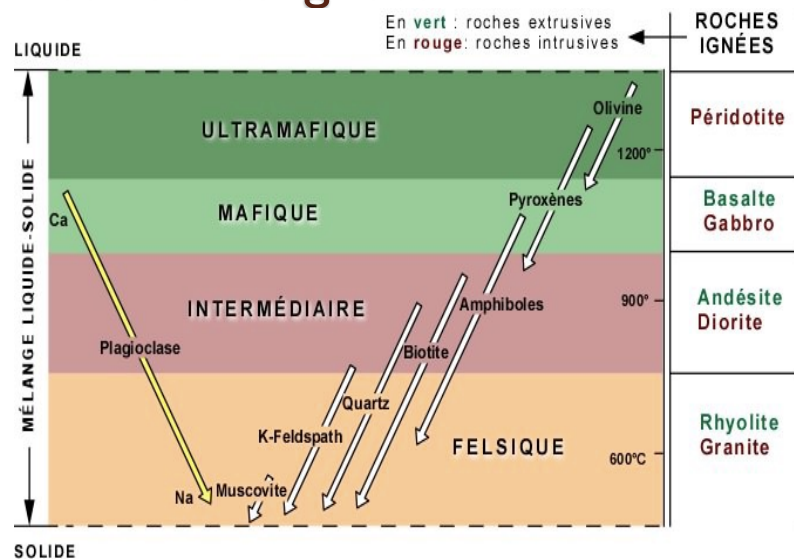
26

Les roches Intrusives

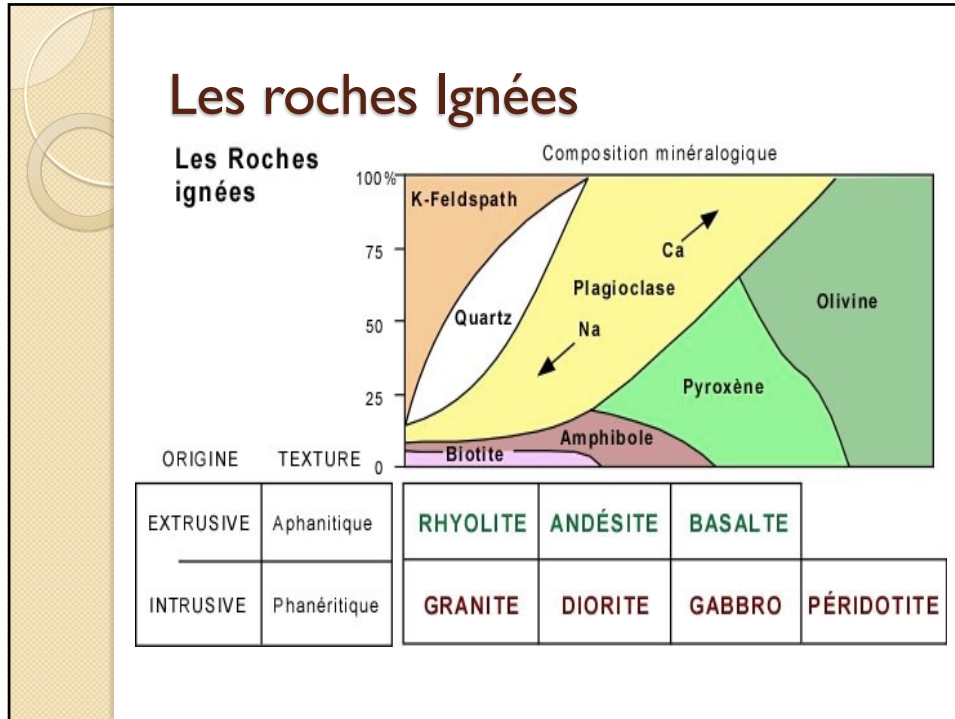
- Le magma a refroidi avant d'atteindre la surface de la Terre, donc à l'intérieur de la croûte terrestre. Par la suite, l'érosion a enlevé les roches qui le couvraient, le faisant apparaître à la surface.
- Ces roches ont une texture à gros grains (quelques mm à quelques cm) car la roche a refroidi lentement et les cristaux ont eu le temps de se former

27

Les roches Ignées



28



29