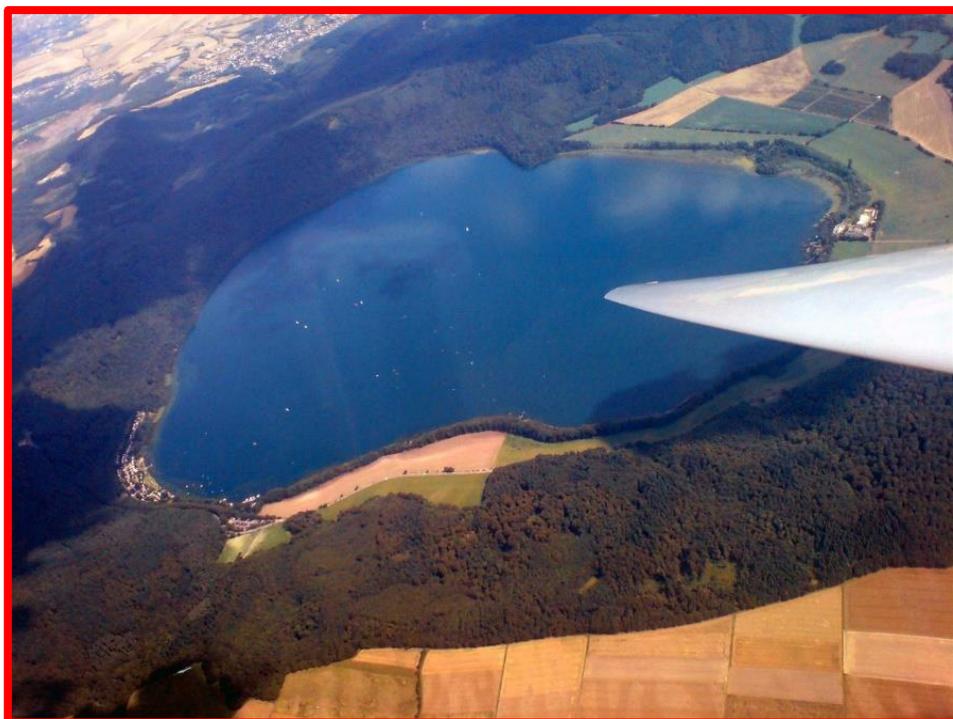


# Le Lac de Laach

Le lac vu depuis un avion.

Localisation du lac



Le lac de Laach est un lac de cratère situé dans le Sud-Ouest de l'Allemagne, dans le massif de l'Eifel. Administrativement, il fait partie du land de Rhénanie-Palatinat, sur la commune de Gleys de l'arrondissement d'Ahrweiler. Il est de forme grossièrement circulaire avec une superficie de 3,33 km<sup>2</sup>, une profondeur maximale de 51 mètres et un diamètre d'environ deux kilomètres. L'essentiel des abords du lac sont boisés.

L'éruption du volcan ayant formé le lac de Laach s'est produite il y a environ 13 000 ans. Elle a émis un volume de 5 à 6 km<sup>3</sup> de magma. L'activité volcanique se traduit actuellement par des émanations de gaz volcaniques principalement composés de dioxyde de carbone. Ces rejets gazeux se font directement dans l'atmosphère mais aussi sous le lac où ils peuvent ressortir sous la forme de petites bulles.

Les experts continuent de surveiller l'évolution du volcan. Une étude publiée en janvier 2019 a enregistré depuis 2013, huit séquences de séismes (tremblements de terre) à des profondeurs allant de 10 à 45 kilomètres. Les scientifiques pensent que la chambre de magma se remplit progressivement, au fur et à mesure que le magma remonte du manteau supérieur de la Terre. Cependant, ce ne sont pas encore des indications d'une activité volcanique imminente. Les scientifiques estiment qu'il faut environ 30 000 ans après une éruption pour que la chambre de lave se remplisse à nouveau.

# Observe un volcan !

## 2<sup>e</sup> MISSION

### Écoute le volcan

Les volcans qui crachent de la lave sont en éruption. Ceux qui sont entrés en éruption lors des derniers siècles sont dits actifs. D'autres n'ont pas connu d'éruption depuis des milliers d'années et sont endormis... mais ils pourraient se réveiller ! En fin, il y a ceux qui n'ont pas connu d'éruption depuis plus de 10 000 ans, ce sont les volcans éteints...

### Indice JAUNE

Comment s'appelle le mélange de roches fondues craché par certains volcans ?



Mont Fuji (Japon), volcan actif.



Holuhraun (Islande), volcan explosif en éruption.

### CRATÈRE

Trou au sommet du volcan par lequel sort de la roche en fusion et qui devient alors de la lave.

### LAVE

Roche en fusion expulsée par la cheminée du volcan.

### BOMBE VOLCANIQUE

Gros morceau de lave projeté haut dans les airs par un volcan explosif.

### Indice VERT

Comment s'appelle le sommet du volcan par où sort la lave ?

### NUAGE DE CENDRES

Fines poussières et roches crachées par le volcan.

### FUMEROLLES

Gaz et vapeurs qui s'échappent par des crevasses.

### CHEMINÉE

Conduit créé par la montée du magma qui débouche à la surface de la Terre.

### COULÉE DE LAVE

À l'extérieur du volcan effusif, la lave refroidit, durcit et devient noire.

### SILL

Couche de magma qui coule sous la croûte terrestre sans jaillir à l'air libre.

### CHAMBRE MAGMATIQUE

Bulle de magma venu des profondeurs de la Terre.

### MAGMA

Épaisse couche de roches en fusion.

## Comment se forment les volcans ?



La surface de la Terre est comme un puzzle dont les morceaux sont appelés plaques tectoniques. Quand les plaques bougent, le magma peut remonter à la surface. Via, un volcan se forme !

2 plaques s'éloignent l'une de l'autre. Une fissure se crée dans laquelle le magma remonte. Un volcan est né par **divergence**.



Volcan Formé par divergence.



Volcan Formé par un point chaud.

Quand le magma bouillonne, il perce une plaque en plein milieu, un volcan se forme au-dessus de ce point chaud.



Volcan Formé par subduction.

Une plaque glisse sous une autre. Le magma se fait plus chaud et remonte à la surface ! Un volcan se crée par **subduction**.

### GEYSER

Eau qui jaillit à la surface après avoir été chauffée par du magma.

### CROÛTE TERRESTRE

Partie supérieure et solide de la surface de la Terre.

### Indice VIOLET

Qu'est-ce qui bouge sur la croûte terrestre et crée volcans et montagnes ?

# B

# C

# POURQUOI LA LAVE

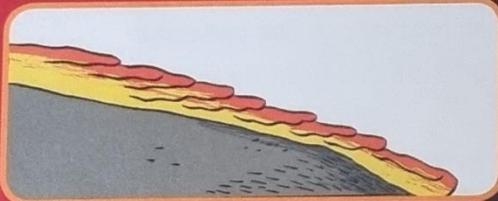
Rouge, jaune ou noire...  
Quelle est la couleur de la lave ?  
Une question brûlante !

« La lave passe du jaune à l'orange, au rouge puis au noir !

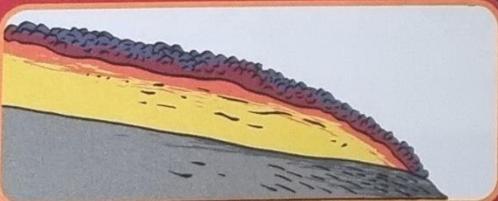
La lave, c'est du magma expulsé par un volcan. Elle est composée d'un mélange de roches fondues. Dès que la coulée s'éloigne du cratère, la lave refroidit. Au début, sa température se situe entre 1150°C et 1200°C : elle est **jaune**. Entre 1000°C et 1150°C, elle est **orange**. Puis **rouge** entre 800°C et 1000°C. Quand elle est froide, elle devient **noire** !

## COULÉES DE LAVE EN VUE

Les coulées de lave n'ont pas toutes le même comportement. Tout dépend de leur composition chimique et de leur température.



> **LAVE PAHOEHOE**  
Lave fluide très chaude. Sa surface est lisse et régulière.



> **LAVE AA**  
Lave fluide. Sa surface rugueuse se solidifie alors que le cœur de la coulée continue à se répandre.



> **LAVA BLOCKS**  
Lave visqueuse. Ses coulées épaisses forment des blocs en surface.

# EST-ELLE ROUGE ?



« Il existe différentes sortes de laves !

Les laves sont classées selon la quantité de silice qu'elles contiennent. La silice est un élément chimique. Avec peu de silice, la lave est très fluide et ses coulées sont larges. Avec beaucoup de silice, la lave forme des coulées épaisses qui s'écoulent lentement. Mais il y a une exception : l'Ol Doinyo Lengai, en Tanzanie. Ce volcan est le seul au monde à cracher des laves noires, très fluides, presque sans silice. Sa lave est noire quand elle est chaude et blanche quand elle est froide !

Ça brûle !  
Voici le lac de lave du volcan Nyiragongo, en Afrique. Ici, la lave, contenue dans un cratère, ne peut s'épancher en coulée et il fait toujours au moins 1000°C !



> **PILLOW-LAVAS**  
Ces laves se forment sur les volcans sous-marins ou quand les coulées plongent dans la mer. Elles se figent au contact de l'eau en prenant la forme de coussins.

**DICO**  
Pillow : coussin, en anglais.

NIVEAU 9

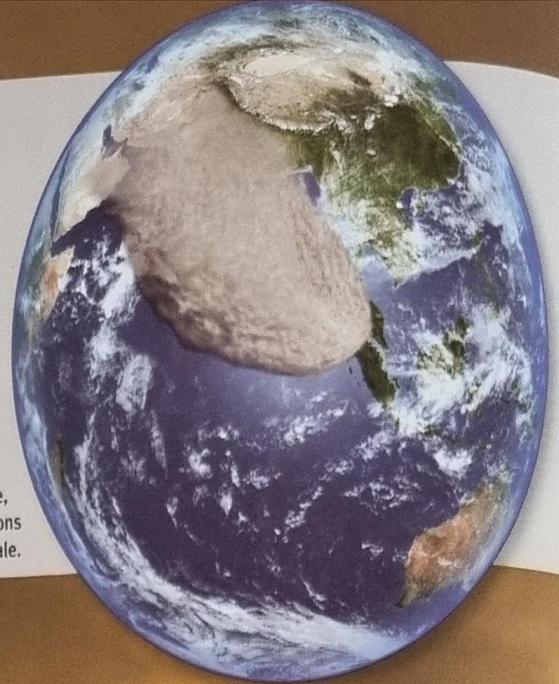


NIVEAU 8

NIVEAU 7

**LE TOBA**

DATE : il y a environ 73 500 ans
INDICE D'EXPLOSIVITÉ VOLCANIQUE : 9
TYPE D'ÉRUPTION : ultra-plinien
VOLUME ÉRUPTIF : environ 2 800 km <sup>3</sup>
NOMBRE DE VICTIMES : inconnu



**Un colossal panache de cendres**  
L'éruption du Toba dispersa des cendres sur une énorme superficie, laissant un dépôt de 9 m d'épaisseur en Malaisie, et jusqu'à 15 cm en Inde et dans les régions du golfe du Bengale.

# Le Toba

NIVEAU 6

Aujourd'hui, en visitant le paisible site du lac Toba, sur l'île indonésienne de Sumatra, il est impossible de deviner qu'il fut le théâtre de la plus gigantesque éruption volcanique de l'histoire de l'humanité. Le lac est en fait une caldeira de 90 km de long par 30 km de large. D'après les scientifiques, cet ancien volcan explosa dans une terrifiante éruption il y a environ 73 500 ans. Ses panaches de gaz et de cendres se répandirent à travers tout le globe.

NIVEAU 5

L'activité ne dura probablement qu'une quinzaine de jours, mais le refroidissement climatique qui s'en suivit se prolongea six longues années, entraînant des modifications des paysages, de la faune et de la flore.

NIVEAU 4

**L'hiver le plus long**

Après l'éruption du Toba, nos ancêtres de l'âge de pierre souffrirent pendant de longues années du froid et connurent la disette. Les scientifiques estiment que cet âge glaciaire conduisit l'humanité au bord de l'extinction.

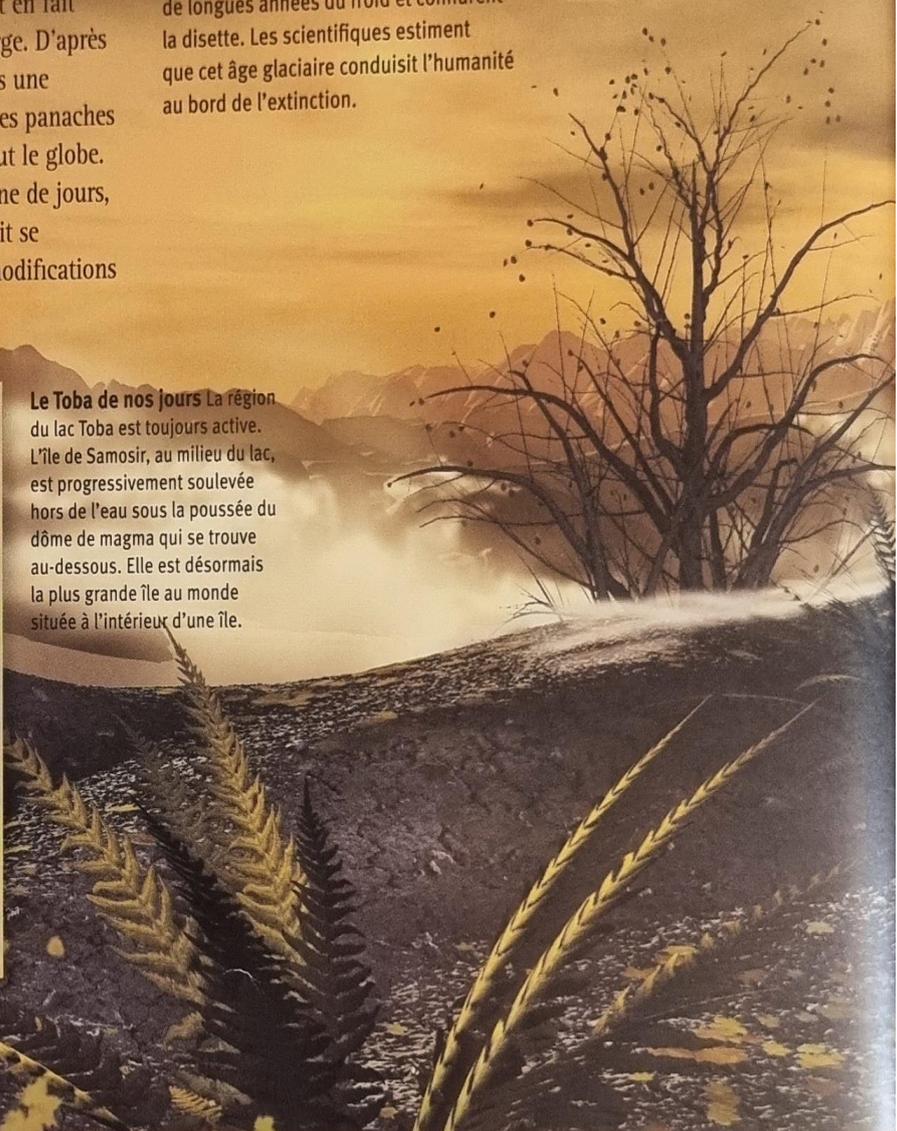
NIVEAU 3



NIVEAU 2

NIVEAU 1

**Le Toba de nos jours** La région du lac Toba est toujours active. L'île de Samosir, au milieu du lac, est progressivement soulevée hors de l'eau sous la poussée du dôme de magma qui se trouve au-dessous. Elle est désormais la plus grande île au monde située à l'intérieur d'une île.





**Toba**  
Volume éruptif  
2 800 km<sup>3</sup>

**La Garita**  
Volume éruptif  
5 000 km<sup>3</sup>

**Supervolcans** L'éruption du Toba fut certes la plus catastrophique que l'humanité ait jamais vécue, mais elle ne fut pas la plus grande éruption volcanique dont les scientifiques ont retrouvé la trace. Il y a quelque 27,8 millions d'années, l'éruption de La Garita, dans le Colorado, aux États-Unis, fut presque deux fois plus puissante.

### Nuages mortels

Les cendres volcaniques et le dioxyde de soufre pulvérisés dans la stratosphère formèrent une fine couche nuageuse autour de la planète, qui bloqua une partie des rayons du soleil, engendrant un long hiver volcanique et une période glaciaire.



Altitude

km

25

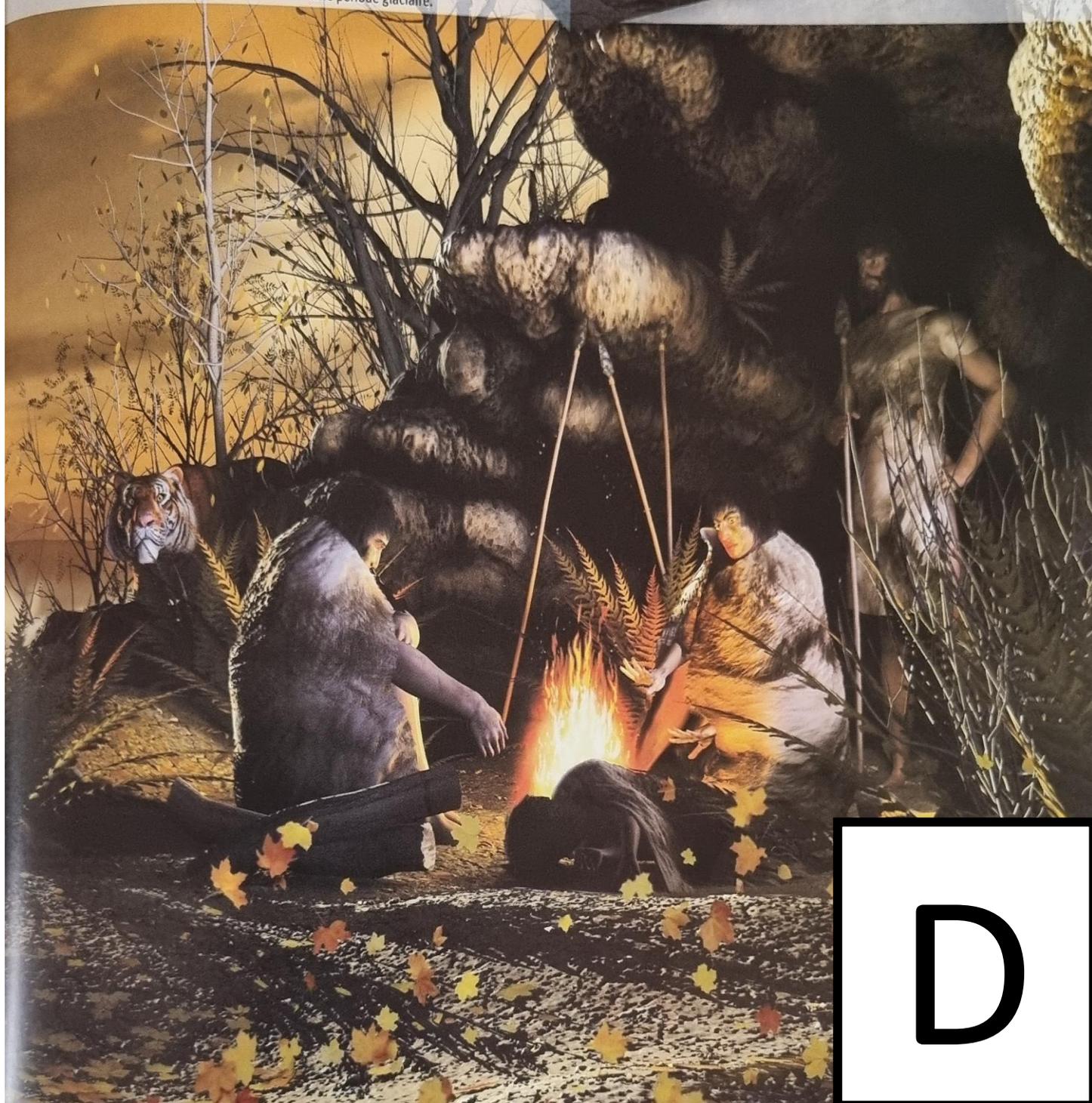
20

15

10

5

0



D

NIVEAU 9



**LE VÉSUVÉ**

DATE :	79 apr. J.-C.
INDICE D'EXPLOSIVITÉ VOLCANIQUE :	5
TYPE D'ÉRUPTION :	plinien/vulcanien
VOLUME ÉRUPTIF :	environ 3,3 km <sup>3</sup>
NOMBRE DE VICTIMES :	entre 3 000 et 10 000

NIVEAU 8

NIVEAU 7

# Le Vésuve

NIVEAU 6

Voici presque 2000 ans, le Vésuve, en Italie, entra en éruption et détruisit les villes de Pompéi et d'Herculanum. Une énorme colonne de cendres commença à s'élever haut dans le ciel. Le jour suivant, une coulée pyroclastique ensevelit les deux villes et les résidents qui n'avaient pas pu fuir. Préservées durant des siècles sous les cendres, les villes furent redécouvertes. Des fouilles furent menées dès le début du xvii<sup>e</sup> siècle, révélant au monde un trésor archéologique inestimable et livrant un témoignage précis de la vie quotidienne à l'époque de la Rome antique.

NIVEAU 5

## PÉTRIFIÉS POUR L'ÉTERNITÉ

NIVEAU 4

L'éruption du Vésuve figea Pompéi et Herculanum dans l'éternité, les préservant dans leurs moindres détails. Ainsi, de nombreuses personnes furent retrouvées pétrifiées et statufiées par les cendres.

**1** Les gens suffoquèrent, étouffés par les gaz et les cendres, et leurs corps furent ensevelis.

**2** Les corps se décomposèrent, mais les moules de cendres préservèrent les squelettes, les bijoux et autres objets imputrescibles. Des siècles plus tard, les archéologues qui découvrirent ces cavités y coulèrent du plâtre.

NIVEAU 2

**3** Débarrassés de leur gangue de cendres, les corps des victimes apparaissent.

NIVEAU 1

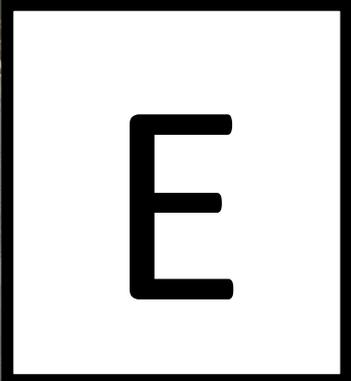
## Panique à Herculanum

Dans les années 1980, des archéologues découvrirent 250 squelettes serrés les uns contre les autres dans un ancien abri à bateau. Cette découverte permit de recréer avec exactitude les événements qui se déroulèrent lors de la destruction d'Herculanum.

*Fuir par la mer Les bateaux offraient sans doute le meilleur moyen de s'échapper, même sur une mer déchaînée. Les gens groupés à l'intérieur des abris devaient y attendre leur tour.*



**Des eaux périlleuses** Dans la baie de Naples, les vents violents et les secousses sismiques générés par l'éruption rendirent la mer dangereusement agitée.



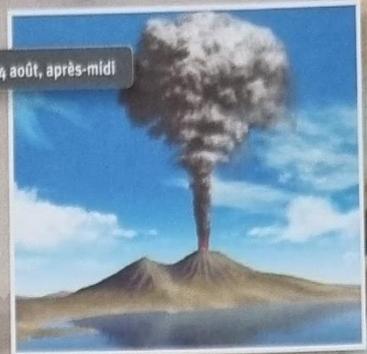
**Une pluie de cendres** Une pluie suffocante de cendres et de pierres ponces retomba du nuage éruptif. Herculanium fut ensevelie sous une couche de 18 m de matériaux éruptifs, qui se transformèrent en roche dure.

**Pris au piège** Presque tous les restes humains découverts à Herculanium le furent dans les abris à bateaux. Lorsque la coulée pyroclastique dévala les flancs du Vésuve, les gens furent tués instantanément.

**Un témoin oculaire**

De l'autre côté de la baie de Naples, Pline le Jeune, célèbre écrivain et homme politique romain alors âgé de 17 ans, assista au déroulement de l'éruption. Son récit constitue le premier témoignage historique direct d'une éruption volcanique.

24 août, après-midi



« Un nuage montait d'une montagne... et aucun autre arbre que le pin n'y ressemblait davantage à son image et à son aspect. En effet, en s'élevant sous la forme d'un tronc très long, il s'élargissait dans les airs en rameaux... »

24 août, soir



« Déjà les cendres tombaient sur les bateaux ; plus ils approchaient, plus elles devenaient chaudes et denses ; déjà aussi c'étaient des pierres ponces et des cailloux noirs, carbonisés et brisés par le feu... »

25 août, matin



« Peu après, le nuage descendit sur les terres et couvrit la mer ; il avait entouré Capri et l'avait cachée, il avait dérobé à la vue la partie en saillie du cap de Misène. »

F



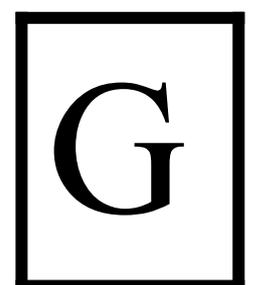
Joseph. Mallord. Willam. Turner, *L'Éruption du Vésuve*, 1817-20, aquarelle, 28,6 x 39,7 cm, Centre d'art britannique, New Haven, USA.

# Dorsale Bossale

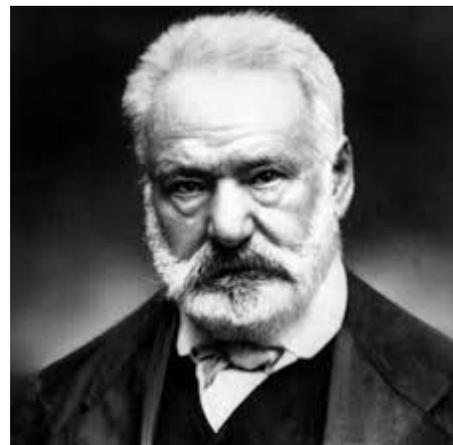
D'AIMÉ  
CÉSAIRE



Il y a des volcans qui se meurent  
Il y a des volcans qui demeurent  
Il y a des volcans qui ne sont là que pour le vent  
Il y a des volcans fous  
Il y a des volcans ivres à la dérive  
Il y a des volcans qui vivent en meutes et patrouillent  
Il y a des volcans dont la gueule émerge de temps en temps  
Véritables chiens de la mer  
Il y a des volcans qui se voilent la face  
Toujours dans les nuages  
Il y a des volcans vautrés comme des rhinocéros fatigués  
Dont on peut palper la poche galactique  
Il y a des volcans pieux qui élèvent des monuments  
À la gloire des peuples disparus  
Il y a des volcans vigilants  
Des volcans qui aboient  
Montant la garde au seuil du Kraal des peuples endormis  
Il y a des volcans fantasques qui apparaissent  
Et disparaissent  
(Ce sont jeux lémuriens)  
Il ne faut pas oublier ceux qui ne sont pas les moindres  
Les volcans qu'aucune dorsale n'a jamais repérés  
Et dont de nuit les rancunes se construisent  
Il y a des volcans dont l'embouchure est à la mesure  
Exacte de l'antique déchirure.



## Le Vésuve selon Victor Hugo



... ..

Quand longtemps a grondé la bouche du Vésuve,  
Quand sa lave écumant comme un vin dans la cuve,  
Apparaît toute rouge au bord,  
Naples s'émeut : pleurante, effarée et lascive,  
Elle accourt, elle étreint la terre convulsive ;  
Elle demande grâce au volcan courroucé.  
Point de grâce ! Un long jet de cendre et de fumée  
Grandit incessamment sur la cime enflammée  
Comme un cou de vautour hors de l'aire dressé.  
Soudain un éclair luit ! Hors du cratère immense  
La sombre éruption bondit comme en démente :  
Adieu, le fronton grec et le temple toscan !  
La flamme des vaisseaux empourpre la voilure.  
La lave se répand comme une chevelure  
Sur les épaules du volcan.  
Elle vient, elle vient, cette lave profonde

**Qui féconde les champs et fait des ports dans l'onde.**

**Plage, mers, archipels, tout tréssaille à la fois.**

**Les flots roulent vermeils, fumants, inexorables,**

**Et Naples et ses palais tremblent plus misérables,**

**Qu'au souffle de l'orage une feuille de bois !**

**Chaos prodigieux ! la cendre emplit les rues.**

**La terre revomit des maisons disparues,**

**Chaque toit éperdu se heurte au toit voisin,**

**La mer bout dans le golfe et la plaine s'embrase,**

**Et les clochers géants, chancelant sur leur base,**

**Sonnent d'eux-mêmes le tocsin !**

**Mais c'est Dieu qui le veut ! Tout en brûlant des villes,**

**En comblant les vallons, en effaçant les îles,**

**En charriant les tours sur son flot en courroux,**

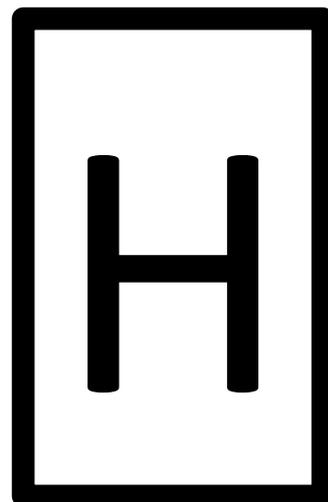
**Tout en bouleversant les ondes et la terre,**

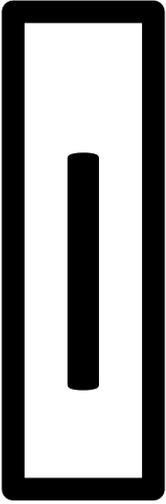
**Toujours Vésuve épargne, en son propre cratère,**

**L'humble ermitage ou prie un vieux prêtre à genoux.**

**10 août 1830 - Victor Hugo**

**“ Les Chants du Crépuscule - Dicté après Juillet 1830 [VII] ”**





## LE VIEUX VOLCAN

C'était un vieux volcan  
Qui dormait depuis si longtemps  
Et ce matin, il n'a plus sommeil  
Il sort de sa torpeur et soudain s'éveille.

La chaleur du magma le pousse  
Il éternue, il crache et tousse,  
Régurgitant ses cendres, ses fumeroles  
Et son nuage noir qui fait des cabrioles.

Le ciel soudain devient silencieux  
Les tarmacs du vieux monde sont comme mort  
La panique, la consternation dans les aéroports  
Ce maudit volcan leur vole leur temps si précieux.

Le volcan, ça le fait bien rire  
De voir tous ces pauvres humains  
Qui se croient maîtres des éléments, du destin.  
Il s'est bien amusé, il va se rendormir

...Mais jusqu'à quand ?

# LES VOLCANS EN CHIFFRES

J

**1 500**

C'est le nombre estimé de **volcans actifs** sur les continents... et il en existerait beaucoup plus sous les océans !

**800 millions** de personnes vivent à moins de **100 km** d'un volcan actif.

**20 km/h**

La lave fluide coule à la vitesse d'un cycliste.



Les nuées ardentes, ces nuages brûlants de roches et de poussières, peuvent foncer à **650 km/h !**



En Sicile, le **Stromboli** enchaîne plusieurs éruptions par jour depuis au moins **2 500 ans**.

En 1883, l'explosion du **Krakatoa**, en Indonésie, a été entendue à **4 800 km** de là !

**-0,6°C**

C'est la chute de température sur Terre entre 1991 et 1993 causée par les rejets de l'éruption du **Pinatubo** aux Philippines.



**BROOOOOM**



**1 000 milliards de tonnes**

C'est la quantité phénoménale de roches et de cendres rejetée dans l'atmosphère par un **supervolcan** de Nouvelle-Zélande il y a **25 000 ans**, ce qui a refroidi la planète pendant des décennies.



NIVEAU 9

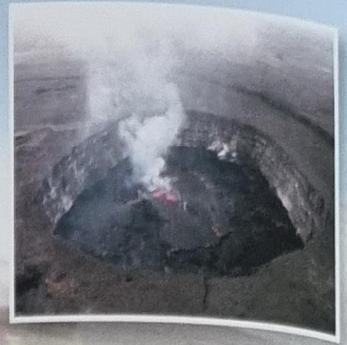


NIVEAU 8

**LE KILAUEA**

DATE :	1983
INDICE D'EXPLOSIVITÉ VOLCANIQUE :	1
TYPE D'ÉRUPTION :	hawaïen
VOLUME ÉRUPTIF :	3 km <sup>3</sup>
NOMBRE DE VICTIMES :	plusieurs touristes imprudents succombèrent à la suite d'une chute ou de l'inhalation de gaz.

**Le cratère du Kilauea**  
Le cratère Halema'uma'u, profond de 85 m et large de 915 m, est la source de nombreuses éruptions historiques du Kilauea. Il est enchâssé dans un cratère beaucoup plus grand, presque circulaire, formé par la caldeira du sommet du Kilauea.



Caldeira du Kilauea

NIVEAU 7

# Le Kilauea

NIVEAU 6

Blotti dans le coin sud-est de la grande île d'Hawaii, au milieu de l'océan Pacifique, le Kilauea est l'un des volcans les plus actifs de la planète. Au cours du siècle passé, il est entré en éruption une cinquantaine de fois et n'a pas cessé son activité depuis 1983. La plupart des éruptions du Kilauea sont assez modestes. Elles produisent de spectaculaires fontaines de lave et de longues coulées. Cette activité tranquille lui vaut la visite de milliers de touristes qui, chaque année, se pressent sur ses flancs pour un face-à-face avec la lave incandescente. Il ne faut cependant pas s'y tromper : même un volcan « calme » comme le Kilauea peut être potentiellement dangereux et destructeur.

NIVEAU 5

NIVEAU 4

**Le Kilauea vu de l'espace**

Cette photographie prise de l'espace révèle que le cratère du Kilauea s'ouvre sur le flanc du plus grand volcan actif du monde, le Mauna Loa. Les zones brun-rouge sont les coulées de lave récentes qui ont recouvert les luxuriants paysages tropicaux.

**Le réservoir magmatique**  
Les éruptions sont entretenues par une chambre magmatique située à environ 3 km sous la surface.

NIVEAU 3

NIVEAU 2

NIVEAU 1





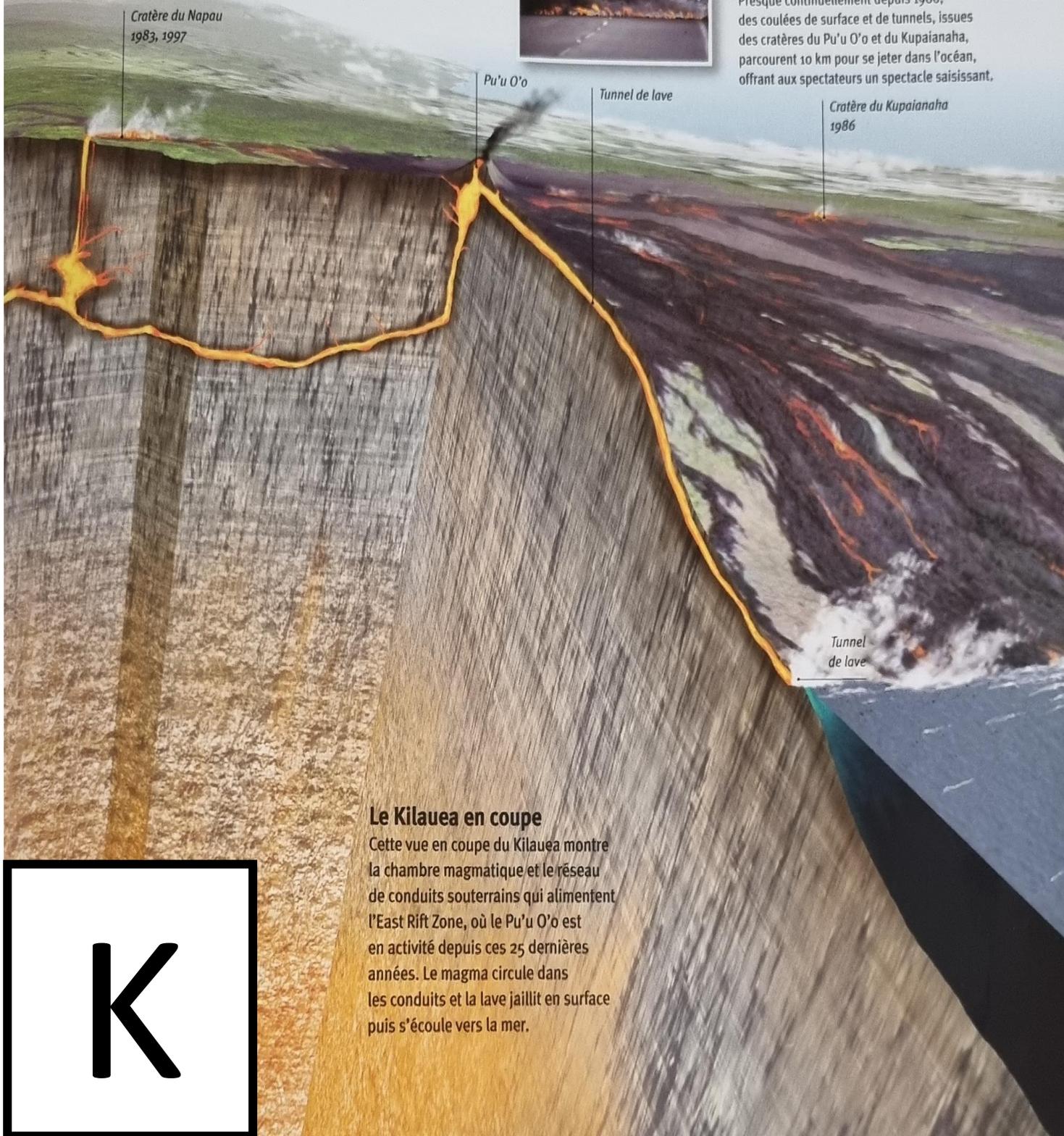
**Fontaine de lave**  
Au début de l'éruption du Pu'u O'o, des fontaines de lave incandescente jaillirent jusqu'à 500 m de haut, le long d'une fissure de 7 km de long.



**Destructions**  
Les coulées de lave ont recouvert de vastes zones d'un parc national, détruit 189 maisons et modifié le tracé de plusieurs routes.



**Quand la lave rencontre l'océan**  
Presque continuellement depuis 1986, des coulées de surface et de tunnels, issues des cratères du Pu'u O'o et du Kupaianaha, parcourent 10 km pour se jeter dans l'océan, offrant aux spectateurs un spectacle saisissant.



Cratère du Napau  
1983, 1997

Pu'u O'o

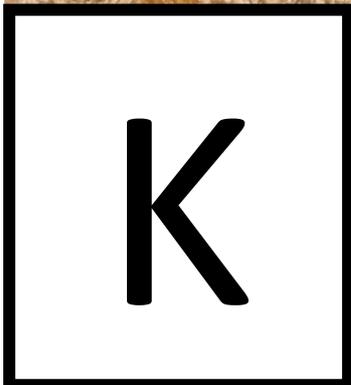
Tunnel de lave

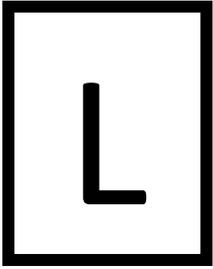
Cratère du Kupaianaha  
1986

Tunnel  
de lave

### Le Kilauea en coupe

Cette vue en coupe du Kilauea montre la chambre magmatique et le réseau de conduits souterrains qui alimentent l'East Rift Zone, où le Pu'u O'o est en activité depuis ces 25 dernières années. Le magma circule dans les conduits et la lave jaillit en surface puis s'écoule vers la mer.





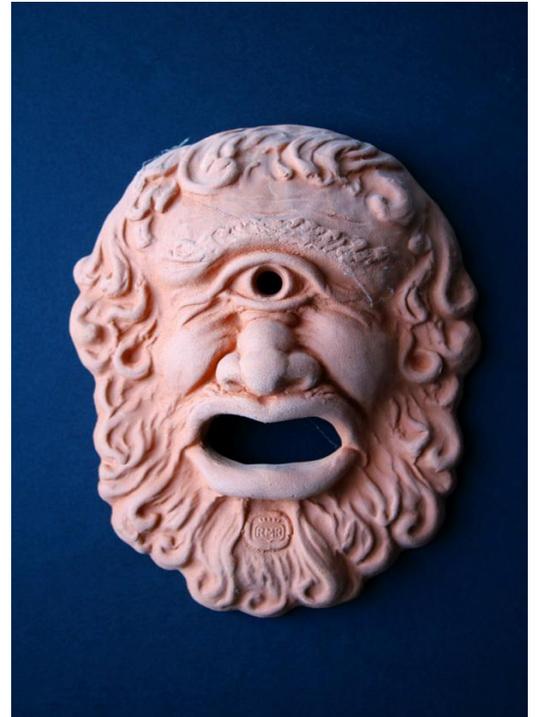
# Mythologie et volcans

## Les cyclopes

Dans la mythologie grecque, ces géants pourvus d'un œil unique au milieu du front, apparaissent dans de nombreuses légendes. Le mot cyclope vient du grec *kuklôps* signifiant « œil parfaitement rond ». Ce nom est formé par l'association de *kuklos*, « cercle » et *ôps*, « œil ».

À l'époque alexandrine, la poésie fit des cyclopes les forgerons d'Héphaïstos (dieu grec des forges). Ils vivaient sous l'Etna et fabriquaient, sous la direction de leur maître, les armes des dieux et des héros.

Certains mythographes tardifs voulurent voir dans les Cyclopes à œil unique, jetant des pierres, vomissant du feu, une personnification des volcans du bassin méditerranéen.



## Vulcain

Vulcain (*Vulcanus* en latin) est le dieu romain du feu, des volcans, de la forge, et le patron des forgerons. Il forge notamment les traits de foudre pour son père, Zeus.

Sa forge se trouve dans les îles Lipari, sur l'île de *Volcanie*, appelée aujourd'hui *Vulcano*, couverte de rochers et dont le sommet vomit des tourbillons de fumée et de flamme.

D'autres légendes le situent sous l'Etna, en Sicile. Là, il confectionnait des armes avec l'aide des Cyclopes, notamment les armes d'Énée, héros de la guerre de Troie. Il n'est pas seulement le dieu du feu, il est aussi celui du fer, de l'airain, de l'argent, de l'or, de toutes les matières fusibles. Vulcain a pour symbole un marteau.



NIVEAU 9



**MONT SAINT HELENS**

DATE : 18 mai 1980

INDICE D'EXPLOSIVITÉ VOLCANIQUE : 5

TYPE D'ÉRUPTION : plinien

VOLUME ÉRUPTIF : 1 km<sup>3</sup>

NOMBRE DE VICTIMES : 57

NIVEAU 8

NIVEAU 7

# Le mont Saint Helens

NIVEAU 6

En 1980, le plus grand désastre volcanique des États-Unis fut aussi l'un des mieux observés et étudiés. Car lorsque le mont Saint Helens entra en éruption après un sommeil de 120 ans, personne ne fut réellement surpris. Les scientifiques avaient, en effet, mis le volcan sous haute surveillance depuis des mois et, bien qu'ils ne pouvaient prévoir le moment exact de l'éruption, ils savaient que le gonflement observé sur son flanc signifiait une remontée magmatique et une entrée en activité imminente. L'éruption provoqua l'effondrement du flanc nord du volcan et des coulées de boue et de roches. Le souffle de l'explosion pulvérisa le cône volcanique et rasa les forêts sur des kilomètres carrés. Des pluies de cendres retombèrent sur une vaste région du nord-ouest des États-Unis, et jusqu'en Oklahoma.

NIVEAU 5

NIVEAU 4

**1** Mars - mai 1980 Pendant plusieurs mois, du magma remonta et s'accumula dans une énorme cavité à l'intérieur du flanc nord du volcan, fracturant les roches. Des semaines avant l'éruption, les volcanologues observèrent des déformations du sol et enregistrèrent des séismes.

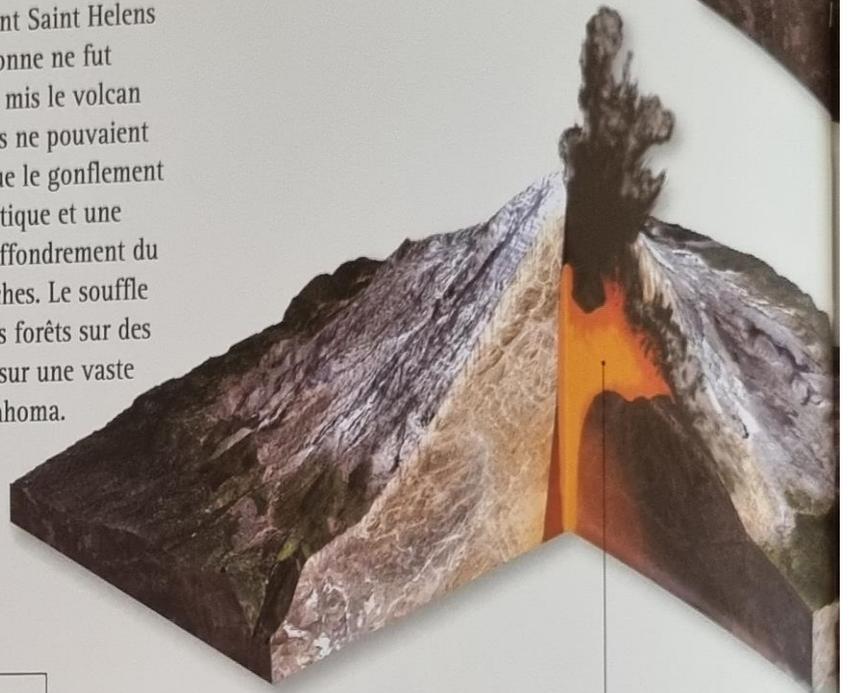
NIVEAU 3

NIVEAU 2

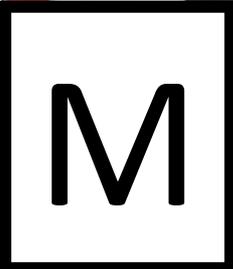


**Le mont Saint Helens de nos jours**

Cette photographie montre l'énorme cratère en fer à cheval engendré par l'explosion du sommet de la montagne. Au centre, des remontées périodiques de magma ont progressivement érigé un dôme de lave.

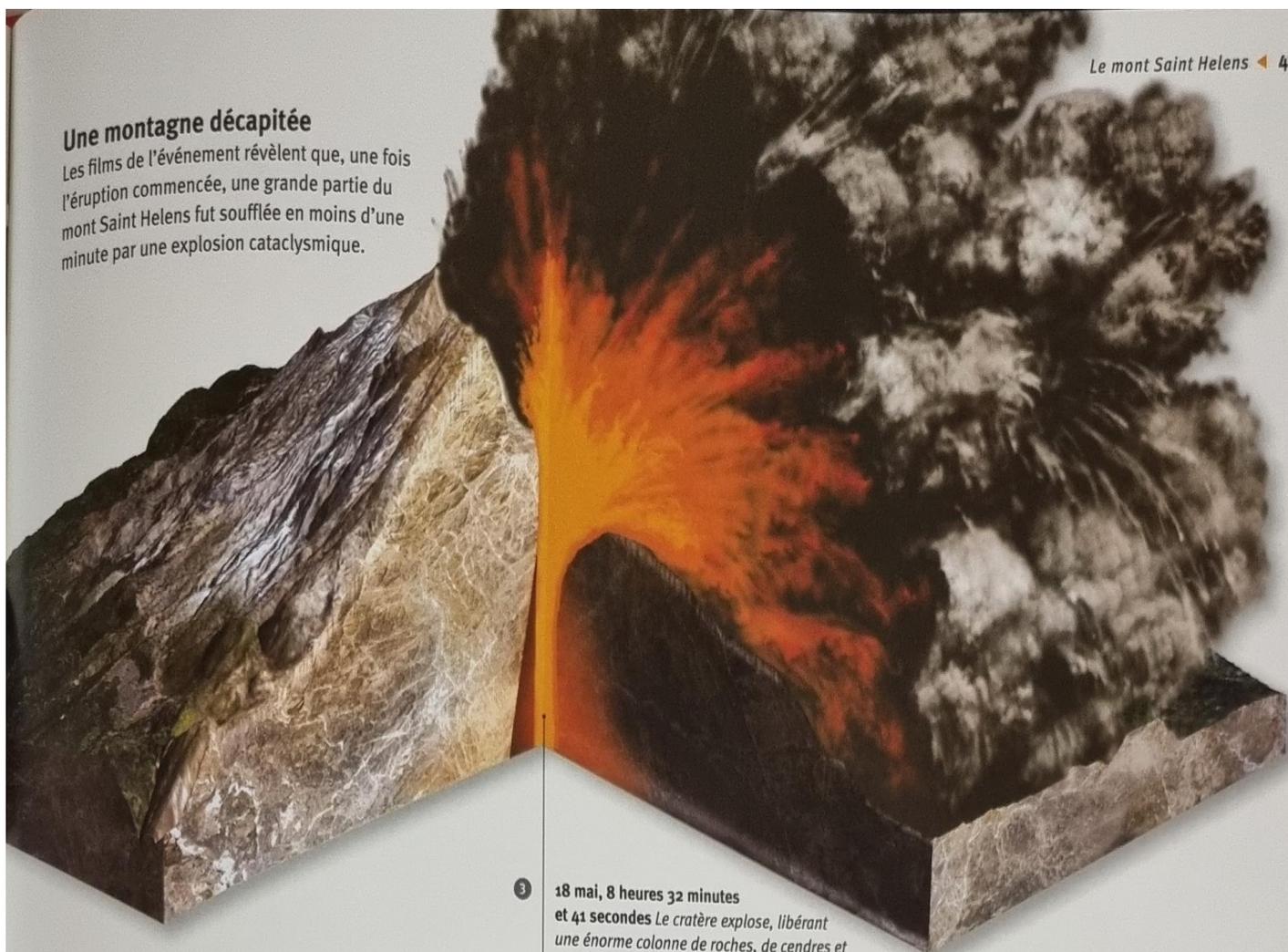


**2** 18 mai, 8 heures 32 minutes et 37 secondes Le flanc du volcan est emporté par un énorme glissement de terrain. Par la suite, les géologues se servirent du schéma de ce glissement de terrain pour identifier des dépôts similaires sur d'autres sites volcaniques.



## Une montagne décapitée

Les films de l'événement révèlent que, une fois l'éruption commencée, une grande partie du mont Saint Helens fut soufflée en moins d'une minute par une explosion cataclysmique.



**3** 18 mai, 8 heures 32 minutes et 41 secondes Le cratère explose, libérant une énorme colonne de roches, de cendres et de gaz, qui entraîne des coulées pyroclastiques. Le panache en forme de champignon s'élève à 19 km d'altitude dans l'atmosphère.

## Des villes sous les cendres

Dans les jours qui suivirent l'éruption, des pluies de cendres volcaniques s'abattirent sur de nombreuses villes de la côte nord-ouest. Heureusement, les villes proches de Portland et de Seattle ne subirent que peu de dégâts.

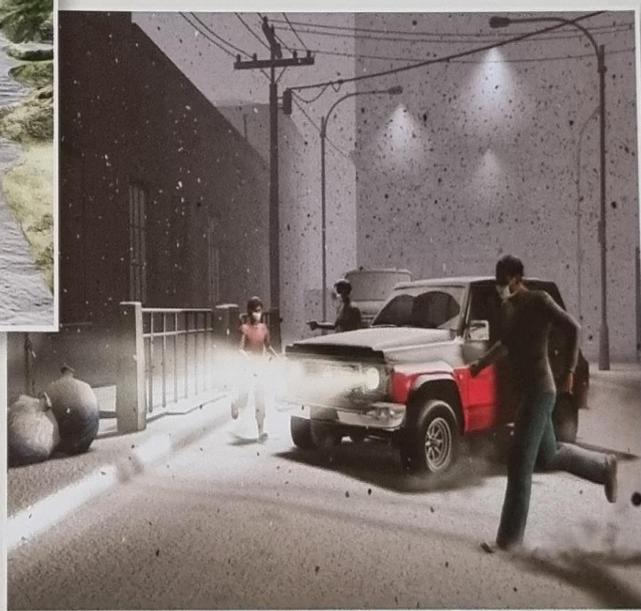


## Une forêt rasée

Le souffle de l'explosion fut si violent qu'il rasa la forêt sur des kilomètres carrés, couchant les arbres comme des fétus de paille.

## Une coulée dévastatrice

Dans le quart d'heure qui suivit l'explosion, une coulée bouillante de débris volcaniques (cendres et roches) et d'eau dévala le flanc de la montagne à la vitesse de 71 km/h.



N

# La surveillance des volcans

Pour prévoir les éruptions, des scientifiques surveillent sans arrêt les volcans.

## Les observatoires volcanologiques

- Ils sont situés près des volcans. Ils recueillent les informations transmises par des appareils installés sur les pentes des volcans. Les mesures sont ensuite analysées par ordinateur.
- En France, dans 3 départements d'outre-mer, des observatoires surveillent les volcans suivants : la montagne Pelée en Martinique, la Soufrière en Guadeloupe et le piton de la Fournaise sur l'île de La Réunion.

Observatoire de la Soufrière, en Guadeloupe

## Les sismographes

Grâce à des sondes plantées dans le volcan, ils mesurent les mouvements du sol. En montant, le magma provoque des petites secousses. Cela annonce une éruption prochaine.



## Les magnétomètres

Ils mesurent les changements du champ magnétique à la surface du volcan, provoqués par la montée du magma.



Volcan

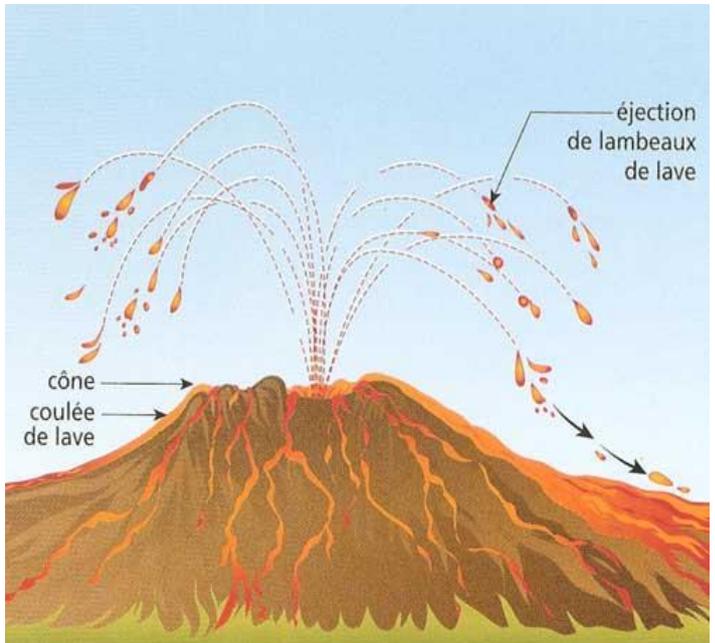
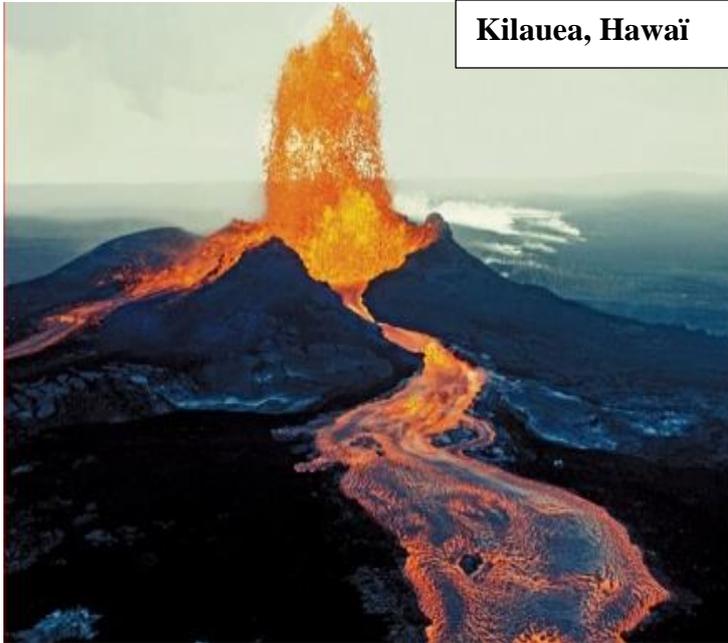
## Les inclinomètres

Ils mesurent chaque changement dans l'inclinaison des pentes du volcan. En effet, quand le magma monte, le volcan gonfle.



# O

# La Coulée de lave



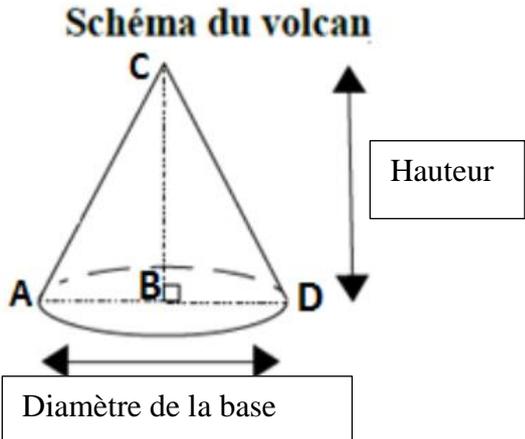
Ce qu'on appelle **magma**, c'est un mélange de roche fondue et de gaz en provenance du manteau terrestre.

Les **volcans effusifs** ont un magma peu **visqueux** qui **s'écoule facilement**.

Quand celui-ci arrive en surface, les gaz s'échappent : la roche fondue restante s'appelle **la lave**. Celle-ci s'écoule lentement sur les **pent**es du volcan formant ainsi de grandes **coulées de lave**.

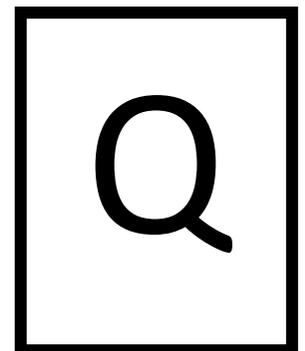
Les gaz en s'échappant vers le ciel, entraînent avec eux quelques gouttelettes de lave : des **fontaines de lave** se forment.

Piton de la Fournaise, La Réunion



Niveau d'alerte	Niveau d'activité du volcan	Objectifs	Délai prévisionnel avant déclenchement d'une éruption
<b>Pas d'alerte</b>	Repos/ niveau de base/ activité minimale	Rester attentif/disponible Surveillance effectuée par l'observatoire (OVSG)	<b>Siècle / Années</b>
<b>Vigilance jaune</b>	Activité en augmentation/ variation de plusieurs paramètres	Maintenir la capacité opérationnelle des services, communes et opérateurs à intervenir en cas de crise Informers les populations concernées Restreindre l'accès du public à la partie haute de la Soufrière Organiser la capacité de résilience des services en cas de crise volcanique	<b>Années / Mois</b>
<b>Pré-alerte orange</b>	Activité fortement augmentée/ variation de plusieurs paramètres. <b>Éruption possible à court terme.</b>	Préparer l'armement des cellules de crise Préparer l'évacuation imminente des populations et leur accueil Préparer l'évacuation des services et collectivités	<b>Mois / Semaines</b>
<b>Alerte rouge</b>	<b>Éruption imminente ou en cours</b>	Évacuer selon les consignes données par la préfecture.	<b>Heures / Jours</b>

# PRÉVENTION ET PRÉVISION DES RISQUES VOLCANIQUES



## PROTEGEZ-VOUS DURANT UNE ERUPTION VOLCANIQUE

PREVENTION DES RISQUES NATURELS

- Rentrez, fermez portes et fenêtres
- Protégez vos réserves d'eau des chutes de cendres
- Utilisez un masque (ex FFP2) ou à défaut un tissu couvrant bouche et nez
- Utilisez des lunettes de protection

## PROTEGEZ-VOUS DURANT UNE ERUPTION VOLCANIQUE

PREVENTION DES RISQUES NATURELS

- Écoutez la radio locale pour vous tenir informés
- Suivez les instructions en cas d'avis d'évacuation
- Protégez les appareils électroniques en les mettant dans des sacs en plastique

## CHUTES DE CENDRES VOLCANIQUES

### LES RECOMMANDATIONS SANITAIRES ET COMPORTEMENTALES

ÉVITER LES ACTIVITÉS PHYSIQUES ET SPORTIVES INTENSES

SI VOUS ÊTES SOUS TRAITEMENT MÉDICAL, VOUS DEVEZ SUIVRE VOTRE PRESCRIPTION MÉDICALE ET CIRCULER AVEC VOTRE TRAITEMENT

GARDER LES ENFANTS À L'INTÉRIEUR ET LES EMPÊCHER DE COURIR

ÉVITER LES DÉPLACEMENTS OU OPTER POUR LE COVOITURAGE ; ROULER À ALLURE NORMALE TOUT EN RESPECTANT LES LIMITATIONS DE VITESSE

POUR LE NETTOYAGE, PRIVILEGIER L'ASPIRATEUR AU BALAI POUR ÉVACUER LES POUSSIÈRES DE LA MAISON ET LIMITER LA REMISE DE SUSPENSION DANS L'AIR DE CES POUSSIÈRES

Une chute de cendre soutenue peut vous contraindre à rester à l'intérieur de votre logement pendant des heures, voire même des jours. En prévision, constituez-vous un kit d'urgence :

Masque à poussière et protection pour les yeux (ref. sur [www.ivhhn.org](http://www.ivhhn.org))

Téléphone et chargeur, radio à piles et piles de recharge

Lampe torche, sifflet, gilet fluorescent

1 à 2 bouteilles d'eau par personne, aliments énergétiques, fruits secs, conserves...

Vêtements, couverture de survie

Trousse de premiers soins, médicaments, savon, brosse à dents, autres produits d'hygiène

Matériel de nettoyage (aspirateur avec des sacs de recharge et des filtres, à défaut un balai, une pelle)

Photocopies des papiers administratifs, double des clés, argent liquide

INFORMATIONS SUR [WWW.GUADELOUPE.GOUV.FR](http://WWW.GUADELOUPE.GOUV.FR) ET [WWW.MARTINIQUE.GOUV.FR](http://WWW.MARTINIQUE.GOUV.FR)

R



Su última erupción fue el 18 de noviembre de 1909

## Islas Canarias



### “Ascenso al techo de España”

“He tenido la suerte de conquistar la cumbre más alta de España. Y la más elevada del Atlántico. Sí. He pisado el cráter del Teide situado a 3718m de altitud.

Estoy orgullosa de mí no solo porque alcanzar esa cima me ha permitido disfrutar de unas vistas maravillosas de los alrededores de este mítico volcán, sino porque he realizado la subida sin tener el mal de altura. Y lo bueno es que puedes subir con el teleférico.

Arriba, he visto unas fumerolas por eso al respirar te llega un extraño aroma a azufre. No olvidemos que esto es un volcán y solo 40 cm más abajo de nuestros pies la tierra arde a ochenta grados de temperatura”.



# A descubrir el volcán...



## EL TEIDE



### ¿LO SABÍAS?

Las islas Canarias son de origen volcánico y en todas ellas hay volcanes, algunos de los cuales activos. El Teide es un volcán que está en la isla de Tenerife y es la montaña más alta de España.

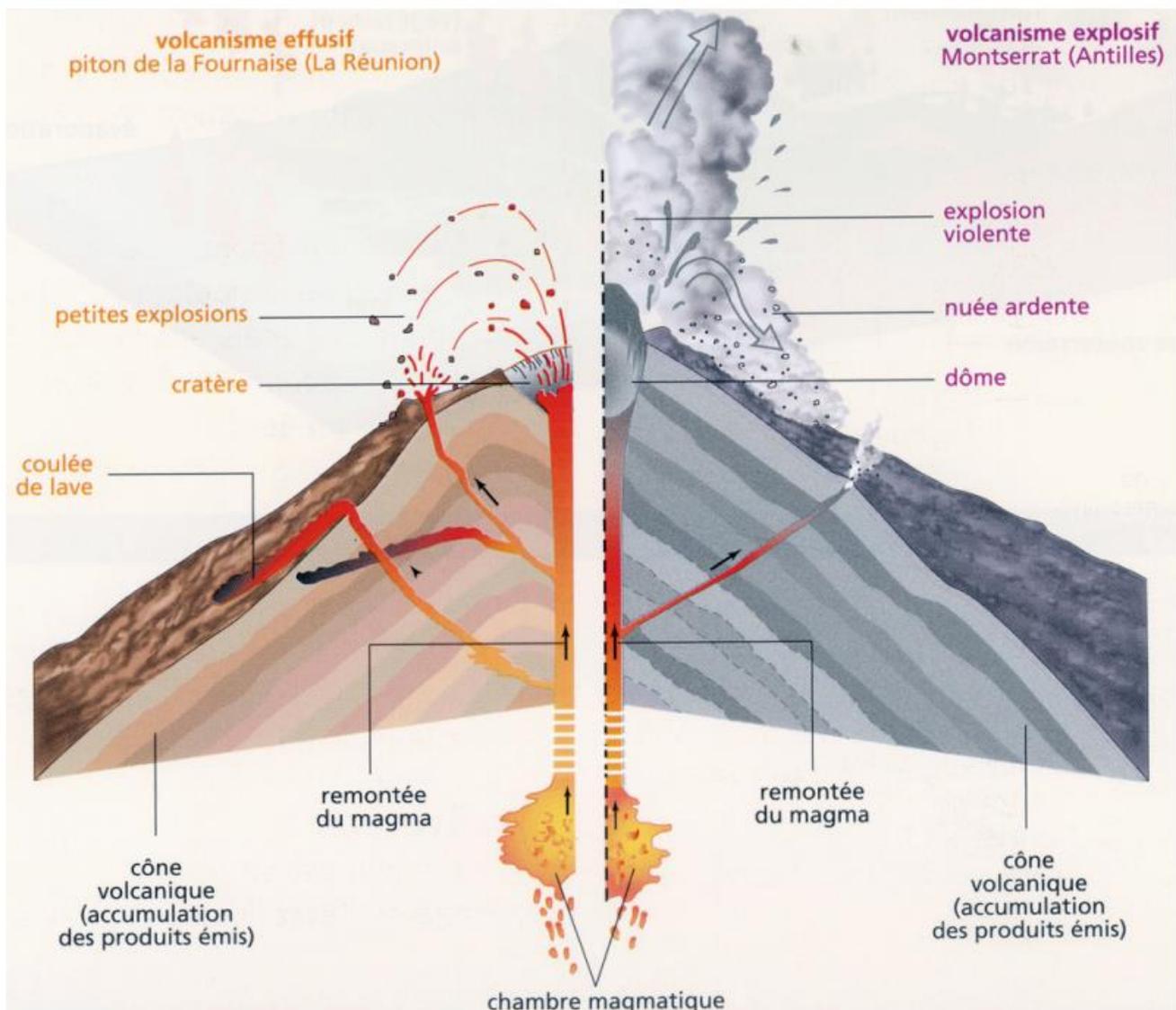
# S

## Deux grands types de volcans

Ce qu'on appelle **magma**, c'est un mélange de roche fondue et de gaz en provenance du manteau terrestre.

Les **volcans explosifs** ont un magma si **visqueux** qu'il ne s'échappe pas du cratère et finit par le boucher. Lors d'une nouvelle éruption, les gaz, contenus dans le nouveau magma remontant des profondeurs, se retrouvent bloqués sous le **bouchon de lave** refroidit qui a soit la forme d'un **dôme** (rond) soit la forme d'une **aiguille** (pointu). **Quand la pression des gaz est assez forte, le bouchon saute !** Le dôme (ou l'aiguille) se fragmente en millions de petits fragments de roches chaudes (600°C) et de cendres qui dévalent la pente à grande vitesse : environ **300 km/h** soit **80m/secondes**. C'est ce qu'on appelle la **nuée ardente**. Ces volcans sont souvent de forme conique à forte pente et sont de haute altitude.

Les **volcans effusifs** ont un magma peu **visqueux qui s'écoule facilement**. Quand celui-ci arrive en surface, les gaz s'échappent : la roche fondue restante s'appelle la **lave**. Celle-ci s'écoule lentement sur les **pent**es du volcan formant ainsi de grandes **coulées de lave**. Les gaz en s'échappant vers le ciel, entraînent avec eux quelques gouttelettes de lave : des **fontaines de lave** se forment. Ces volcans ont en général une forme conique assez étendue et présentent une pente moyenne à faible.



**Volcan n° 1 : Mont Semeru**



© Bouvet

**Volcan n° 2 : Lac de lave du volcan Erta Ale**



© Bouvet

**Volcan n° 3 : L'Etna**

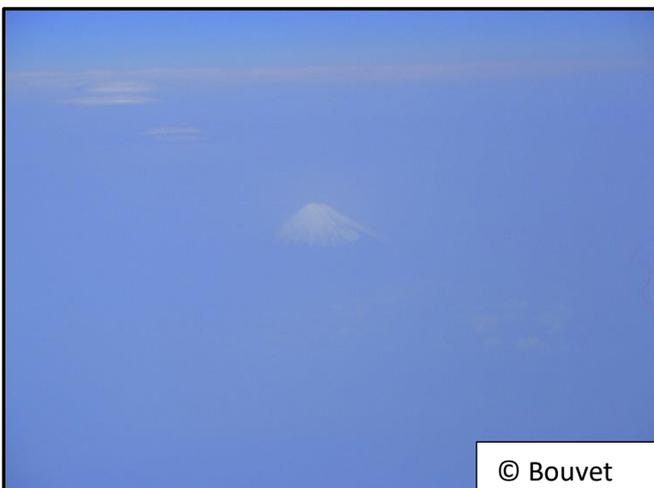


**Volcan n° 4 : Mont Boro**



© Bouvet

**Volcan n° 5 : Volcan à travers la brume**



© Bouvet

**Volcan n° 6 : Eruption sur le Piton de la Fournaise**



# U

## L'avion et le nuage de cendres



Un avion est parti de l'île Perdito aux Canaries pour rejoindre l'île de Las Playa.

Une éruption volcanique a lieu et un nuage de cendre l'oblige à changer de trajectoire.

Le copilote pense qu'il faut contourner le nuage par le nord et rejoindre l'aéroport de Las Playa. Le pilote pense qu'il faut prendre un trajet plus court pour économiser du carburant et se poser à Sud Island.

Schéma de la situation

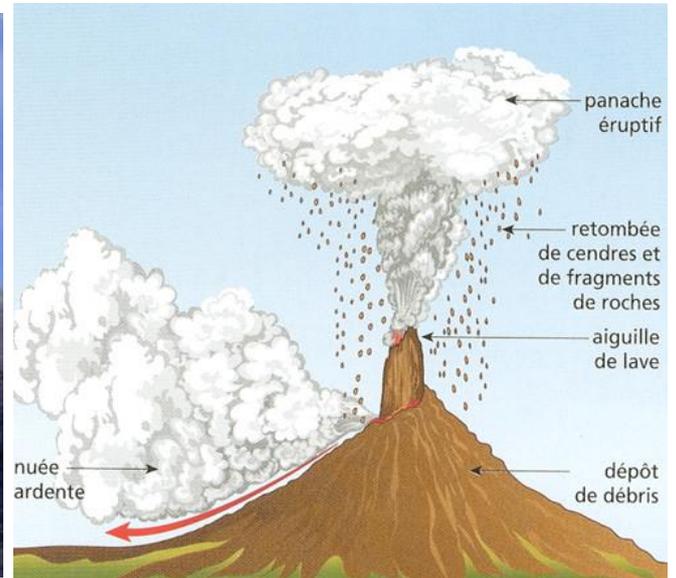


Les aéroports situés à proximité :

- à Las Playa, en suivant **l'itinéraire en vert**;
- à Sud Island, en suivant **l'itinéraire jaune**.

# V

## La Nuée Ardente

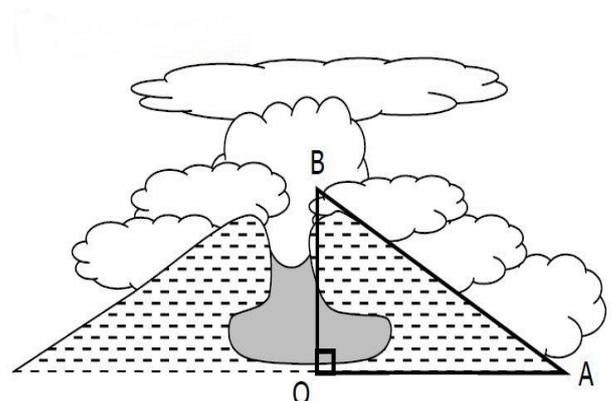


Ce qu'on appelle **magma**, c'est un mélange de roche fondue et de gaz en provenance du manteau terrestre.

Les **volcans explosifs** ont un magma si **visqueux** qu'il ne s'échappe pas du cratère et finit par le boucher. Lors d'une nouvelle éruption, les gaz, contenus dans le nouveau magma remontant des profondeurs, se retrouvent bloqués sous le **bouchon de lave** refroidit qui a soit la forme d'un **dôme** (rond) soit la forme d'une **aiguille** (pointu). **Quand la pression des gaz est assez forte, le bouchon saute !**

Le dôme (ou l'aiguille) se fragmente alors en millions de petits fragments de roches chaudes ( $600^{\circ}\text{C}$ ) et de cendres qui dévalent la pente à grande vitesse : environ **300 km/h** soit **80m/secondes**. C'est ce qu'on appelle **la nuée ardente**.

Volcan Taranaki, Nouvelle Zélande, connu pour sa forme parfaitement circulaire



# VOLCAN SOUS HAUTE SURVEILLANCE !



Sur l'île Montserrat, tout près de la Guadeloupe, le volcan Soufrière Hills est très capricieux ! Tappy et ses collègues surveillent ce cracheur de cendres pour prévenir les habitants en cas de danger !



Tous les mois, je mesure la distance entre le rocher et le volcan. Si elle diminue, c'est que le volcan gonfle. Attention !



L'appareil de mesure émet un rayon qui est renvoyé par une sorte de miroir posé sur le volcan. L'appareil chronomètre alors le temps que met le rayon pour revenir et calcule donc la distance.

W

volcan Soufrière Hills

Hygromètre pour mesurer l'humidité de l'air.

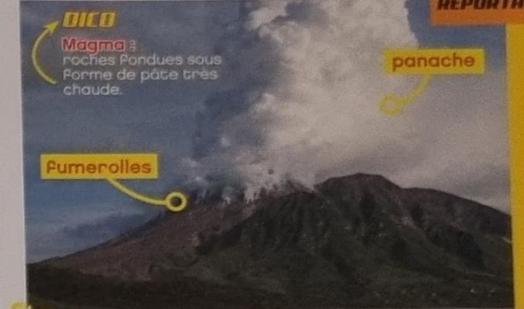
radio

Baromètre pour mesurer la pression atmosphérique.

Thermomètre pour mesurer la température de l'air.

Pour être précis, Tappy mesure la pression atmosphérique, la température et l'humidité de l'air.

Les Fumerolles indiquent que du magma très chaud, en provenance de l'intérieur du volcan, n'est pas très loin de la surface.



Sous son panache de gaz et de vapeur d'eau, un bouchon de lave pâteuse grossit tout doucement. Jusqu'à quand ce bouchon va-t-il tenir avant de sauter ?

L'hélicoptère est le seul moyen de s'approcher du volcan sans prendre de risque.



Le MVO ausculte, jour et nuit, le volcan Soufrière Hills qui menace d'exploser à chaque instant. Il doit pouvoir avertir la population très vite, car si une grande partie de l'île est inhabitée, 5 000 personnes vivent encore à Montserrat !

REPORTAGE



dépôts de coulée récente

dépôts de coulée plus ancienne

Voici plusieurs coulées successives. On reconnaît les dépôts de la nuée ardente du 30 décembre 2008 à leur couleur gris clair: Heureusement, la zone est interdite !



Les sismomètres m'alertent à chaque mouvement du volcan. Là, il commence à bouger !

**DICO**  
Sismomètre : appareil qui capte les vibrations du sol.

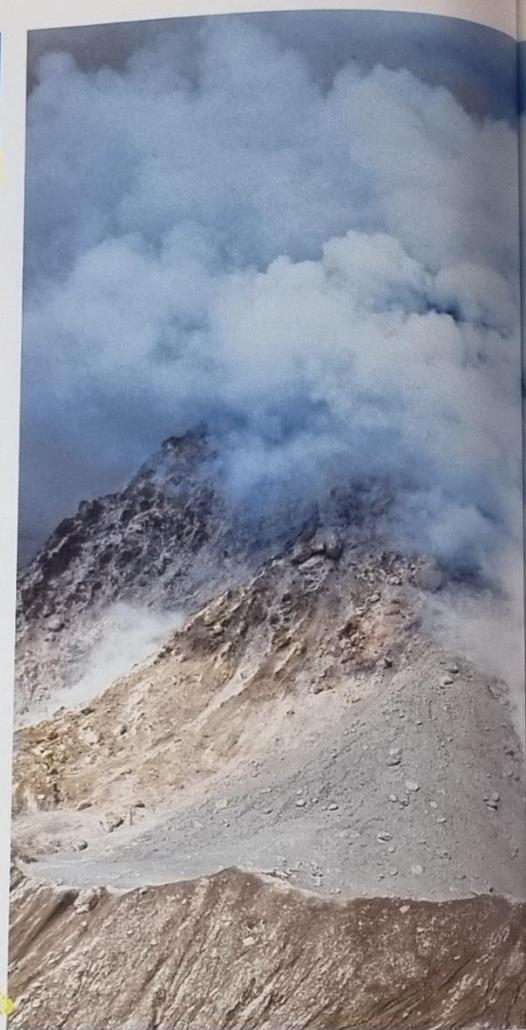
Silvio, sismologue

À Montserrat, le climat tropical est terrible. Le soleil brûle les plastiques et la pluie fait tout rouiller: Il faut prendre soin du matériel !



Je répare l'antenne GPS. Elle mesure très précisément les déformations du volcan.

Nicolas, volcanologue

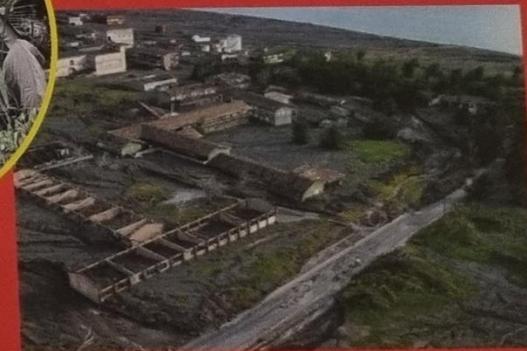


Le vent est défavorable, on risque d'avoir des pluies de cendres sur les maisons. Il faut prévenir la population !

Venus, technicienne en sismologie



Quelques minutes après l'éruption, des pluies de cendres acides tombent sur la végétation.



Soufrière Hills est en éruption depuis le 18 juillet 1995. En 1997, il a dévasté Plymouth, la capitale de l'île. Aujourd'hui, c'est une ville fantôme. Heureusement, presque tous les habitants se sont enfuis à temps !

Soufrière Hills est un volcan explosif. Il a connu 3 grosses éruptions, en 1997, en 2008 et en 2010. À chaque fois, dès les 1<sup>ères</sup> secondes, un gros panache de poussières monte dans le ciel. Des blocs de lave se détachent dans un nuage de cendres et de gaz. Puis la nuée ardente dévale les flancs du volcan à toute vitesse !

X



Sa dernière éruption a eu lieu le 18 novembre 1909

## Îles Canaries



### "Ascension du toit de l'Espagne"



"J'ai eu la chance de monter en haut du plus haut sommet d'Espagne. Et le plus haut de l'Atlantique. Oui, j'ai marché sur le cratère du Teide situé à 3718m d'altitude.

Je suis fier de moi non seulement parce que atteindre ce sommet m'a permis de profiter d'une vue magnifique sur les environs de ce volcan mythique, mais aussi parce que j'ai réussi l'ascension sans avoir le mal des montagnes. Et ce qui est bien, c'est que vous pouvez monter en téléphérique.

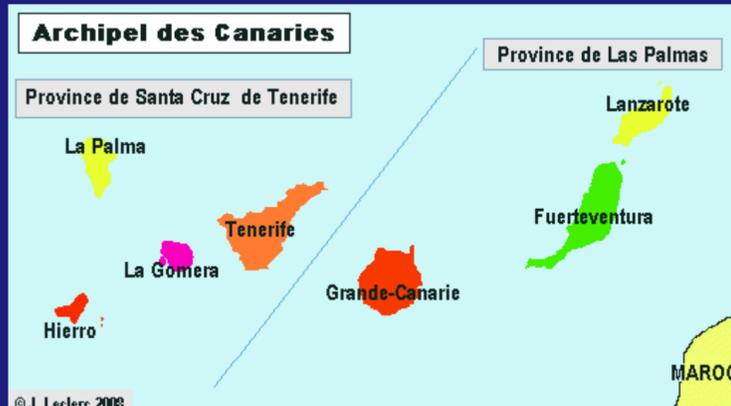
En haut, j'ai vu des fumeroles, c'est pour ça qu'on sent une étrange odeur de soufre. N'oublions pas qu'il s'agit d'un volcan et qu'à seulement 40 cm sous nos pieds la terre brûle à une température de quatre-vingts degrés".



# À la découverte du volcan...



## LE TEIDE



### Le savais-tu ?

Les îles canaries sont d'origine volcanique, on trouve des volcans sur chacune d'entre elles. Certains sont encore actifs. Le Teide est un volcan qui se trouve sur l'île de Tenerife et il est le sommet le plus haut d'Espagne

# Y

# Le grand Raid

Une course d'endurance mythique

Le Grand Raid est une course de trail de 165 kilomètres qui se déroule chaque année sur une île française volcanique de l'Océan Indien. C'est l'un des événements sportifs les plus difficiles au monde, avec un dénivelé positif très important. Cette course est surnommée « La Diagonale des Fous ».

**LES PARCOURS**

**La Diagonale des Fous**

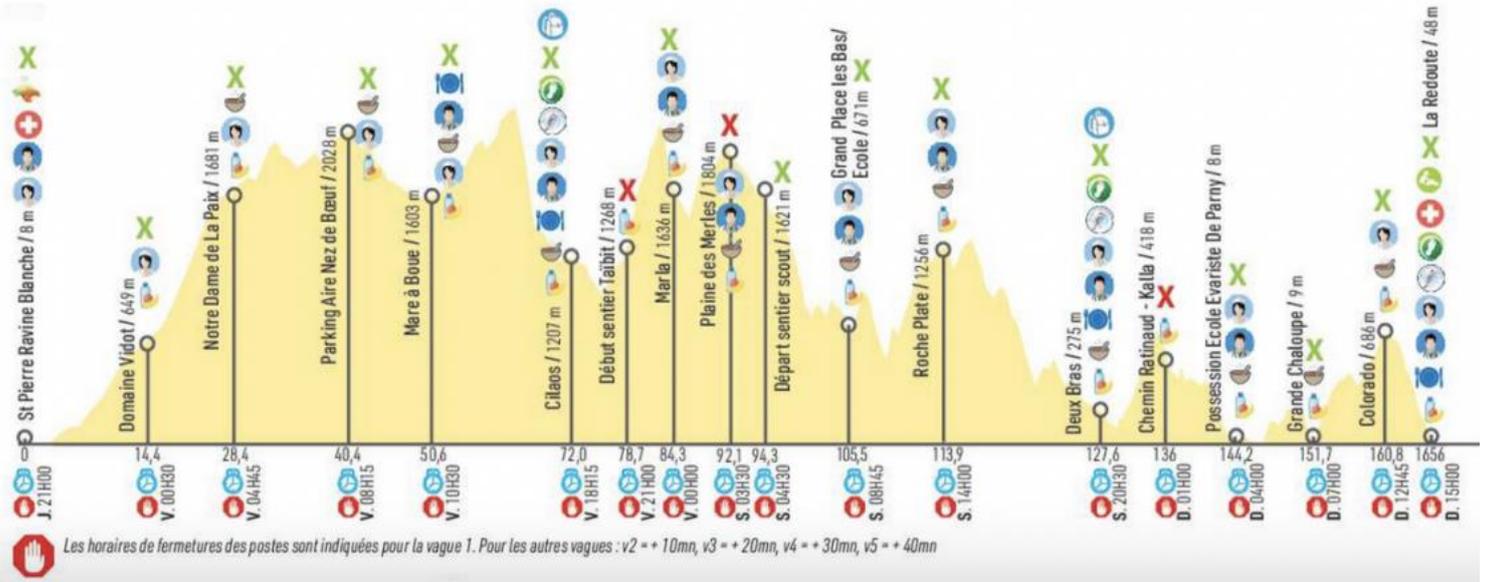
165 km, 10 000 m D+




DOSSIER DE PRESSE  
SEPT. 2023



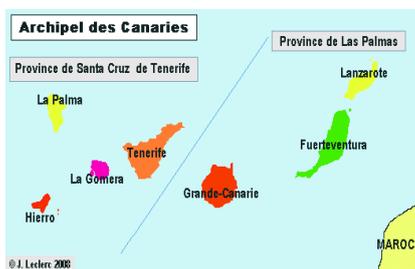
## LA DIAGONALE DES FOUS





# L'éruption du Cumbre Vieja

La coulée du Cumbre Vieja vue par satellite :



Après un peu plus de 3 mois d'activité, l'éruption du volcan Cumbre Vieja sur l'île espagnole de La Palma aux Canaries a officiellement pris fin le samedi 25 décembre 2021 alors qu'elle avait commencé le 19 septembre. Il faut dix jours consécutifs sans signe visible d'activité volcanique, délai requis selon les experts scientifiques, pour pouvoir

affirmer que l'épisode est terminé. Plus de 7 000 personnes ont été évacuées et près de 3 000 bâtiments ont été détruits. La lave a recouvert 1 250 hectares de la superficie de l'île et l'a même... agrandie : les coulées qui ont atteint la mer se sont solidifiées et ont donné naissance à deux péninsules, ajoutant à la superficie de l'île 44 hectares pour l'une et 5 hectares pour l'autre, selon les dernières données fournies par les autorités locales.

Les 83 000 habitants de La Palma n'oublieront ni les secousses sismiques, ni les pluies de cendres, ni les gaz toxiques ou la fumée s'échappant du cône du volcan qui les obligeaient à se calfeutrer parfois pendant plusieurs jours. Il a fallu évacuer à la hâte les domiciles, et parfois revenir chercher quelques jours plus tard les animaux et les effets personnels. Villas ou bâtiments engloutis, routes disparaissant sous les coulées de lave et spectaculaires jets d'eau salée lorsque la lave est entrée dans la mer : l'activité du volcan a rythmé les journaux télévisés espagnols des semaines entières. Les dommages ont dépassé les 900 millions d'euros, selon les autorités locales.