



● **PORTRAITS**
D'où viennent les volcans? p. 2
Il y a des milliers de volcans sur notre Terre. Comment sont-ils nés? Pourquoi explosent-ils? Se ressemblent-ils tous?



● **FACE-A-FACE**
Il faut être fou pour vivre là! p. 3
Des millions de personnes vivent sur un volcan. Certains dangers les guettent, mais le volcan a ses richesses!



● **SURVEILLANTS**
Des dizaines d'observatoires p. 4
Les montagnes de feu sont sous surveillance. Il y a même des gens qui, sur place, les étudient de près en permanence.

Voyage au cœur des montagnes de feu

Des grondements sourds, le sol qui tremble, des fumées qui s'échappent du cratère, les vipères et les cerfs qui s'enfuient. Et puis, tout à coup, BOUM!

Les volcans fascinent. Mais ils inquiètent aussi, car ils sont dangereux et ont leurs secrets. Celui-ci est-il définitivement éteint, ou risque-t-il de se réveiller demain? Quand celui-là va-t-il entrer en éruption, avec quelle force, pour combien de temps et quel type de dégâts fera-t-il? Faut-il évacuer des populations, lesquelles, quand et pour combien de temps?

Le JDE est allé en Auvergne, une splendide région du centre de la France qui compte plus de 100 volcans. Le parc Vulcania, en plein cœur de la chaîne des Puys (80 volcans!), accueille des visiteurs qui veulent découvrir, en s'amusant, la vie des volcans. Avec les scientifiques de ce parc, nous vous invitons à plonger dans la magie de ces montagnes de feu. Peut-être même irez-vous sur place, si vous gagnez notre concours.

Photo Éditions e l'Avenir



Voici quelques volcans de la chaîne des Puys, en Auvergne.

Que font les volcanologues?

François Dominique est volcanologue. Mais c'est quoi, ce métier?

François Dominique De Larouzière est directeur scientifique du parc Vulcania. Mais il est aussi volcanologue. Et ça, ça nous intéresse vraiment! Que font-ils, les volcanologues?

« Les premiers volcanologues allaient beaucoup se promener au bord des volcans, près des coulées de lave. Aujourd'hui, il y a différents types de volcanologues. Certains travaillent en laboratoire et ne vont jamais, ou presque, sur des volcans. D'autres, souvent des géologues ou des pétrographes (spécialistes des roches), ont besoin d'échantillons et doivent faire des observations pour leurs études. Ils vont sur place et installent des instruments de mesure, des outils d'ob-



François Dominique De Larouzière est volcanologue. Le voici sur l'Etna.

servation. Il y a également des vrais passionnés qui voyagent d'un volcan à l'autre et qui, pour avoir de quoi vivre, donnent des conférences ou publient des livres. Katia et Maurice Krafft, par exemple, faisaient cela très bien et les scientifiques tra-

vaillaient avec le matériel qu'ils ramenaient».

Si François Dominique a choisi ce métier, est-ce parce qu'il a grandi au milieu des volcans, en Auvergne?

« J'ai usé mes fonds de culotte sur les

volcans, et je savais que je voulais vivre dans la nature. Et puis un jour, j'ai participé à un voyage qui m'a emmené sur des volcans actifs: l'Etna, le Vésuve et les îles Éoliennes. Là, je me suis rendu compte que la géologie pouvait être vivante. J'ai passé beaucoup de temps sur des volcans».

Ça doit être excitant de voir des volcans en activité de tout près! « C'est un spectacle fascinant et émouvant. Mais je me méfie des volcans! Je sais que ça peut être dangereux. Même sur des volcans qui ne sont pas en éruption, les pièges sont partout. Il y a quelques mois, aux Philippines (Asie), je suis allé voir un volcan qui est entré en éruption en 1991: le Pinatubo. Ce volcan est loin de tout et, pour y monter, on devait rouler en 4x4 dans des lits de rivière asséchés. Il a commencé à pleuvoir assez fort et j'ai vu les flancs du volcan qui commençaient à se transformer en coulées de boue. Heureuse-

ment, on a réussi à faire demi-tour et à sortir de là à temps!»

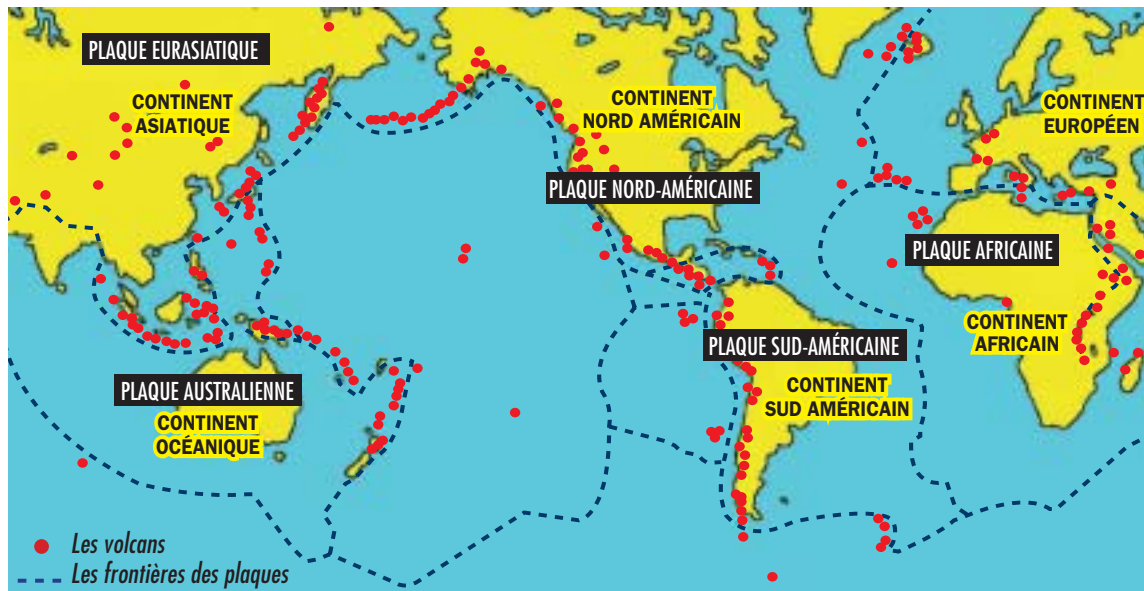
À quoi sert un volcanologue? « On n'essaie pas de prévoir quel volcan va se réveiller, car c'est impossible. Par contre, on essaie de dresser une carte des risques et, en cas d'éruption, de deviner comment elle va évoluer. C'est important pour sauver des vies. Pour cela, on étudie le passé du volcan, et on observe tout ce qui se passe».

Comment s'habillent les volcanologues qui vont près de la lave en fusion?

« Ah oui! Les photos les montrent souvent habillés en cosmonautes de couleur argentée et dorée. Mais c'est un peu du cinéma. D'abord, on doit rarement aller si près. Et quand ça arrive, on met plutôt une tenue de pilote automobile, très résistante à la chaleur, mais aussi bien plus pratique pour faire des gestes précis et marcher!»

Comment les volcans sont-ils nés ?

La Terre compte des milliers de volcans. Ces montagnes de feu permettent à notre planète d'évacuer ses trop-pleins de chaleur. Explications.



REPÈRES

- Il y a plus de 1500 volcans terrestres actifs, ce qui représente seulement un dixième de tous les volcans de notre planète. Les autres sont sous les océans.
- On estime en général qu'un volcan est éteint s'il n'a plus donné signe de vie depuis plus de 10 000 ans. S'il a connu une éruption depuis 10 000 ans, on le dit endormi. Si l'on observe des fumerolles, grondements, bulles, coulées de lave..., il est en activité.
- Chaque année, 50 à 70 volcans visibles (terrestres) entrent en éruption.
- Certains volcans entrent en éruption pendant deux minutes seulement. Par contre, le Stromboli, en Italie, est en éruption permanente depuis 3 000 ans : il crache de la lave plusieurs fois par heure.

LE MOT

Volcan

Ce mot rappelle Vulcain, le dieu romain du feu et de la métallurgie (travail des métaux). Pendant l'Antiquité (de -3 500 à 476), nos ancêtres pensaient que le dieu Vulcain avait sa forge sous l'île Vulcano, en Méditerranée. Chaque fois qu'il travaillait, le feu sortait de la montagne. C'est ainsi que les Romains expliquaient les éruptions volcaniques.

Pour comprendre comment un volcan peut se former, il faut descendre dans les profondeurs de la Terre.

● Au centre de la Terre

Pour cela, on perce d'abord la couche de roches qui forme en quelque sorte l'écorce de notre planète. C'est ce qu'on appelle la **croûte terrestre**, qui mesure de 5 à 70 km de profondeur selon les endroits. Sous cette croûte, il y a une couche de roche souple, un peu comme de la pâte à modeler. C'est le **manteau**, épais de 2 900 km. Le manteau entoure le **noyau** de la Terre, qui a un rayon d'environ 3 500 km. Plus on avance vers le centre de la Terre, plus la température est élevée. Ça chauffe, là-dedans ! À la surface du noyau, par exemple, il fait 5 000°C. Parfois, la Terre doit évacuer cette chaleur... C'est ainsi que naissent les volcans.

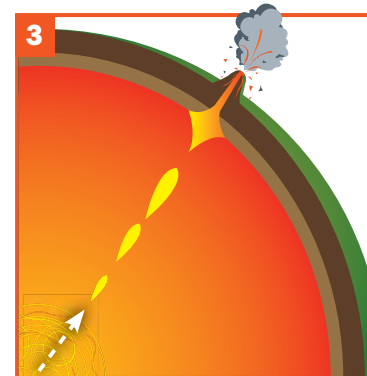
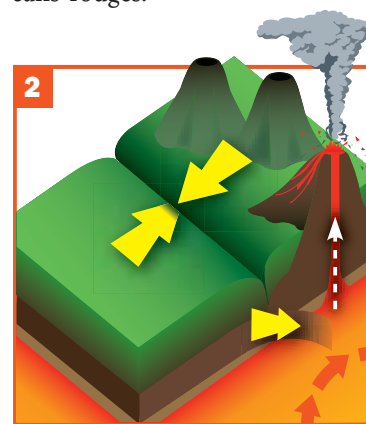
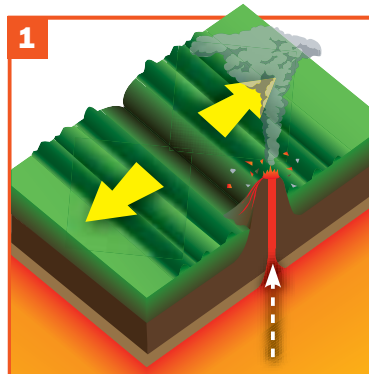
● Où? Une question de tectonique !

La plupart des volcans se sont formés aux limites des plaques tectoniques, les pièces de puzzle de la croûte terrestre. En effet, la surface de la Terre est morcelée (composée de plusieurs morceaux). Nos continents et nos océans sont posés sur 14 plaques principales. Ces plaques bougent : la chaleur est telle, au centre de la Terre, que des roches chauffées remontent vers la surface, puis, une fois refroidies, replongent. Ces mouvements for-

ment des boucles qui entraînent les plaques et les déplacent, comme sur un tapis roulant, de +/- 3 cm par an. Ces déplacements ne se font pas sans « accidents » : certaines plaques se cognent, se poussent et se redressent. D'autres glissent l'une sous l'autre. Il y en a qui s'écartent. Enfin, il y a des plaques qui se frottent. C'est tout cela qui fait naître des montagnes, des volcans, et qui provoque des tremblements de terre. On appelle « **tectonique des plaques** » les mouvements et déformations de ces plaques.

● Comment ça se passe ?

Plusieurs cas sont possibles.



1. Lorsque deux plaques s'écartent, les roches du manteau, à cet endroit, se mettent à chauffer et à fondre, formant du **magma** (matière très chaude). Ce magma remonte par la faille (fente). Cela donne naissance à une chaîne de volcans « d'accrétion », des volcans rouges.

2. Lorsqu'une plaque plonge sous une autre, l'échauffement provoqué, un peu comme quand on se frotte les mains, fait fondre les roches. Le magma ainsi créé remonte à travers la croûte et donne naissance à des chaînes de volcans « de subduction », souvent très explosifs.

3. Enfin, les bords de plaques ne suffisent pas à la Terre pour évacuer sa trop grande chaleur. À l'intérieur des plaques, il y a des **points chauds**, des colonnes de chaleur qui remontent du noyau. Au-dessus de ces points, le manteau chauffe, du magma s'accumule et finit par percer la croûte. Le magma sort et forme un nouveau volcan.

Après des millions d'années, comme les plaques se sont déplacées au-dessus de ces points chauds qui, eux, ne bougent pas, on a un alignement de volcans. Seul le plus jeune volcan est encore actif. Les autres, qui ne sont plus au-dessus du point chaud, ne reçoivent plus de magma. Ils sont donc éteints.

Pointus, arrondis, avec un lac...

On représente souvent les volcans comme des montagnes pointues avec un creux au sommet. Et pourtant...

Le volcan qu'on rencontre le plus sur Terre ressemble en effet à un chapeau pointu dont on aurait coupé la pointe. Son sommet est creux. Il faut des centaines de milliers d'années pour que se forme ce type de volcan, qu'on appelle stratovolcan. À chaque éruption, la lave et les cendres retombent sur les pentes du volcan et le font grandir. Si on coupait le volcan, on verrait les différentes strates (couches) qui correspondent aux éruptions. Mais il existe aussi des volcans

moins élevés, qui se sont formés en une seule éruption. Les cônes de scories sont des petits volcans aux pentes raides. Ils sont constitués de scories, des pierres de lave pleines de trous. Les dômes sont des volcans arrondis, qui n'ont pas de cratère (creux au sommet) parce que la lave est trop épaisse pour couler, elle s'est donc accumulée sur place.

● Des îles, des colonnes...

Les volcans façonnent parfois d'étranges paysages. Dans les océans, les volcans peuvent grandir jusqu'à former des îles. Le cratère de certains volcans, après la fin des éruptions, peut se remplir d'eau. Ainsi se forment de magnifiques lacs de cratères, souvent complètement ronds.

L'eau peut « user » le volcan et ne laisser que les colonnes de lave, plus dures, dans les cheminées. Ici, au Kamtchatka, en Russie.



Il arrive aussi que le vent et l'eau érodent (usent) le volcan à certains endroits. On peut ainsi, au final, n'avoir plus que la lave très so-

lide qui se trouvait dans les cheminées ou les failles du volcan, par exemple. Cela donne une ou plusieurs colonnes.

REPÈRES

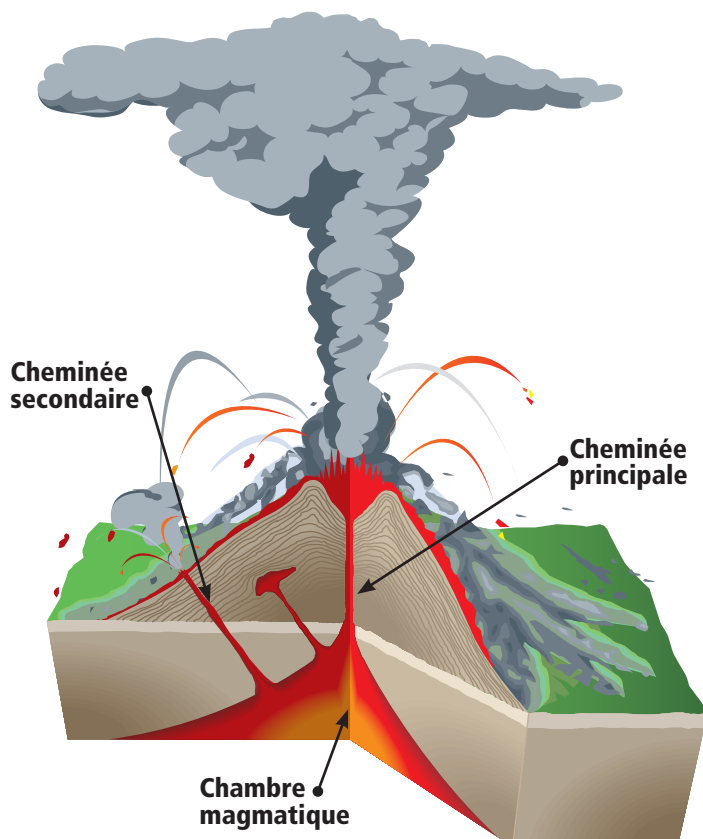
- Lors d'une éruption, le volcan commence par trembler, à cause de la pression du magma à l'intérieur. Mais une éruption volcanique n'est pas un tremblement de terre ! Tout comme un séisme (tremblement de terre) ne donne pas naissance à un volcan.
- Il y a pourtant un point commun entre séisme et volcanisme : les deux sont liés à la tectonique des plaques (voir article ci-dessus). Lorsque deux plaques tectoniques se heurtent, cela crée des tensions. Et au bout d'un moment, cette tension peut faire trembler le sol, un tout petit peu, ou bien très fort ! Les séismes ont donc souvent lieu à la frontière des plaques, mais il n'y a pas de magma et les phénomènes sont tout à fait différents.

Ça va bientôt sauter!

Alerte générale, un volcan est prêt à entrer en éruption. Pourquoi? Comment ça va se passer?

À quelques kilomètres sous la Terre, une pâte de roche fondue se forme sous l'effet de la chaleur. C'est le magma, qui s'accumule dans un énorme réservoir qu'on appelle chambre magmatique. Un jour, la pression devient trop forte dans cette chambre. C'est trop plein, ça va péter! Le magma remonte par un conduit, la cheminée, qui débouche au sommet. Parfois, il y a des cheminées secondaires qui aboutissent sur les pentes du volcan.

● **Ça coule, ou ça explose**
La sortie du magma peut se passer de plusieurs manières. On peut avoir une éruption plutôt calme, de type **effusive**: le magma est bien fluide (liquide). Les gaz qu'il contient s'échappent facilement et la lave (magma sorti du volcan et débarrassé des gaz) s'écoule. Selon la pente du volcan et la fluidité de la lave, la coulée avance en général à pas d'homme, mais sa vitesse peut parfois atteindre 100 km/h. C'est une éruption **hawaïenne**, qui se produit en général sur les volcans rouges, de point chaud ou d'accrétion (p. 2).
Si le magma est trop épais, il a



du mal à sortir et le gaz s'échappe difficilement... Dans le réservoir, le magma est sous pression et sa composition chimique finit par changer. Quand il finit par sortir, c'est l'explosion! Les éruptions **explosives** sont les plus dangereuses. Elles sont la spécialité des volcans gris, de subduction. Il y a quatre sortes d'éruptions explosives.

Dans le cas de l'éruption **stromboliennne**, des petites explosions se succèdent, et projettent des

du mal à sortir et le gaz s'échappe difficilement... Dans le réservoir, le magma est sous pression et sa composition chimique finit par changer. Quand il finit par sortir, c'est l'explosion! Les éruptions **explosives** sont les plus dangereuses. Elles sont la spécialité des volcans gris, de subduction. Il y a quatre sortes d'éruptions explosives.

du mal à sortir et le gaz s'échappe difficilement... Dans le réservoir, le magma est sous pression et sa composition chimique finit par changer. Quand il finit par sortir, c'est l'explosion! Les éruptions **explosives** sont les plus dangereuses. Elles sont la spécialité des volcans gris, de subduction. Il y a quatre sortes d'éruptions explosives.



Photos Reuters

du mal à sortir et le gaz s'échappe difficilement... Dans le réservoir, le magma est sous pression et sa composition chimique finit par changer. Quand il finit par sortir, c'est l'explosion! Les éruptions **explosives** sont les plus dangereuses. Elles sont la spécialité des volcans gris, de subduction. Il y a quatre sortes d'éruptions explosives.

du mal à sortir et le gaz s'échappe difficilement... Dans le réservoir, le magma est sous pression et sa composition chimique finit par changer. Quand il finit par sortir, c'est l'explosion! Les éruptions **explosives** sont les plus dangereuses. Elles sont la spécialité des volcans gris, de subduction. Il y a quatre sortes d'éruptions explosives.

Les volcans



REPÈRES

■ Au fond des océans, la lave est fluide et elle se solidifie assez vite après sa sortie, au contact de l'eau. Une croûte se forme mais la lave continue à couler en dessous. Des boules se forment ainsi l'une au-dessus de l'autre. On les appelle «**coussins de lave**».

■ Là où les plaques tectoniques s'écartent au fond des océans, il n'y a pas de remontée de lave partout. Parfois, de l'eau de mer descend dans la faille puis, chauffée à 400 °C, remonte chargée en minéraux. Ces minéraux vont se solidifier et former, au fil du temps, des cheminées. L'eau chauffée et pleine de métaux qui en sort est noire. Ces «**fumeurs noirs**» (petite photo du centre) des fonds océaniques peuvent être hauts. Le plus grand que l'on connaisse mesurerait 60 m.

■ Des espèces animales étranges vivent près des fumeurs noirs, dans les eaux brûlantes et toxiques: de longs vers, des crabes phosphorescents (lumineux dans le noir)...

Profiter d'un volcan



Photo Reuters

Les volcans ne sont pas que des montagnes menaçantes. Ils offrent aussi de belles richesses à leurs voisins.

Le sol des régions volcaniques est riche grâce à des matières comme le potassium ou le phosphore qui se trouvent dans les cendres, la lave... Les récoltes sont en général abondantes.

Des minerais sortis du volcan lors des éruptions donnent des métaux: fer, cuivre, plomb, zinc, aluminium, uranium, et même argent et or. En Antarctique, le volcan Erebus crache 80 grammes d'or pur par jour!

Les roches et la lave durcie sont utilisées comme matériaux de construction. Elles fournissent également des éléments qui servent à fabriquer des allumettes, des gommes, du dentifrice, des pneus... On peut même trouver du diamant dans certaines roches

crachées par des volcans! Dans les régions volcaniques, l'eau des sources est souvent chaude, riche en minéraux et parfois même gazeuse. Elle y est réputée excellente pour la santé. Les habitants peuvent y prendre des bains pour soigner certaines maladies. Ils peuvent récupérer l'eau et la commercialiser (la vendre). Des villages se chauffent même avec l'eau chaude de leur sous-sol volcanique! C'est le cas, par exemple, du village de Chaudes-Aigues, en Auvergne (France), où l'eau de source jaillit à 82°! En Islande et au Japon, on fabrique aussi de l'électricité avec l'eau chaude des sous-sols volcaniques. Enfin, les riverains (voisins) des volcans peuvent évidemment faire venir des touristes. Se promener au milieu de paysages volcaniques ou gravir une de ces montagnes est magique...

Attention, dangers!

Les éruptions volcaniques tuent en moyenne un millier de personnes par an.

Bien sûr, il y a les **coulées de lave** qui font surtout des dégâts matériels (routes détruites, maisons incendiées...).

Mais on craint surtout les **nuées ardentes** (gaz + cendres + débris volcaniques). Lorsqu'ils déferlent à toute vitesse (jusqu'à 600 km/h), ces nuages gris ne vous laissent aucune chance. Leur température: 600 à 800°C!

Il arrive aussi que les particules de magma montées dans les nuages retombent sous forme de **pluies de cendres** à



Photo Reuters

des kilomètres de là. Elles contaminent les cultures, les cours d'eau, et sous leur poids, les toits des maisons peuvent s'effondrer.

Des **gaz toxiques** (nocifs, dangereux) se dégagent parfois des volcans. Les habitants ne les voient pas et meurent asphyxiés. Autre risque terrible: des **lahars**, c'est-à-dire des cou-

lées de boue qui écrasent et noient tout. Cela peut se produire pendant l'éruption ou quelques semaines plus tard, quand des quantités importantes d'eau se mêlent aux cendres et aux débris volcaniques. L'eau peut venir de fortes pluies ou de la fonte du glacier qui couvrait le volcan.

Le sol peut également devenir instable suite à une éruption. Des **glissements de terrain** peuvent emporter tout. Enfin, lors de certaines éruptions sous-marines, des vagues géantes peuvent se jeter avec violence sur les côtes. C'est un **tsunami**.



Photo Reuters



Être gardien de volcan

Thomas Staudacher est directeur de l'observatoire volcanologique du Piton de la Fournaise, sur l'île de la Réunion. Il raconte...

Le Piton de la Fournaise entre-t-il souvent en éruption ?

Parfois, il reste 5 ans sans se manifester, mais à certaines périodes, on a des éruptions tous les 4-5 mois. En moyenne, on en a une par an.

Comment le surveillez-vous ?

On a installé des instruments sur le volcan. Avant une éruption, la pression monte à l'intérieur de la chambre magmatique et ça fait « gonfler » le volcan. C'est un peu comme quand on gonfle un ballon. Nos instruments vont mesurer ces changements.

Quels sont ces instruments ?

Il y a des extensomètres, qui mesurent les écartements des fissures du volcan au centième de millimètre près.

On a aussi des inclinomètres, qui mesurent les pentes du volcan. Si le volcan gonfle, la pente devient plus raide. L'appareil peut le mesurer en microradians. Pour voir ce qu'est un microradian, vous imaginez une latte d'un kilomètre de long, et vous la soulevez d'un millimètre. Cette pente a une inclinaison d'un microradian.

Vous utilisez aussi les satellites ?

Oui, on a des GPS perfectionnés qui nous permettent de mesurer



Photo Observatoire du Piton de la Fournaise

Une station du Piton de la Fournaise. Un coffret protège un appareil qui mesure le dioxyde de soufre. Des panneaux solaires fournissent l'énergie, une antenne permet d'envoyer les données.

des déplacements du sol de l'ordre du centimètre. Avant une éruption, il peut y avoir des déplacements de 5 à 20 cm.

On a également des sismographes. Ils mesurent les petits tremblements de terre qui viennent du volcan qui « gonfle ».

On a aussi des webcams qui filment le volcan en permanence.

Lorsque vous observez des activités, vous pouvez prédire quand l'éruption se produira ?

Oui mais pas précisément. Ça peut durer des mois. Ici, la chambre magmatique est à 2 km sous le sommet. Quand le magma remonte à la surface, il sort en gé-

ral par une fissure d'1 à 2 km de long. Cette fissure ne se trouve pas toujours sur le sommet, ça peut être sur le flanc du volcan. Au bout d'un moment, l'activité se concentre sur un endroit et on a une cheminée qui se forme.

La Piton est dangereux ?

Il y a actuellement peu de dangers car c'est un volcan effusif, avec des laves fluides, qui s'écoulent bien. Presque toutes les éruptions se passent dans la caldeira (partie centrale du volcan qui s'est effondrée). C'est une très vaste caldeira en forme de U, ouverte vers la mer. Les habitations sont rarement touchées.

Et les gaz du volcan ?

Il n'en dégage que lorsqu'il est en éruption. C'est du dioxyde de soufre, qui forme de l'acide sulfurique avec l'humidité. Lors de la dernière éruption, en avril 2007, les villageois du Tremblet ont été dérangés par ces gaz. Il a fallu déplacer des gens et toute la végétation a été brûlée chimiquement par ces gaz dans un rayon de 1 à 2 km. Cette année, certains arbres n'ont toujours pas retrouvé leurs feuilles.

Mais c'est terrible! Et pour le moment, le volcan est calme ?

Oui, la chambre magmatique s'est partiellement vidée en 2007 et doit se remplir à nouveau.

Partez en Auvergne

Pour mieux comprendre les volcans, nous sommes allés en Auvergne (centre de la France). Nous offrons un séjour de trois jours sur place à une classe!

Le séjour comprend bien sûr une visite de Vulcania, à 15 km de Clermont-Ferrand. Construit au pied de volcans endormis, notamment du célèbre Puy de Dôme, ce parc propose des animations, des films en 3D, des simulateurs, un coin avec des expériences, mais aussi des maquettes et des conférences scientifiques sur les volcans.

Pour construire Vulcania, un énorme cratère de 38 m de profondeur a été creusé dans la roche volcanique. Les visiteurs y descendent et peuvent observer les différentes couches : cendres, dépôts de nuées ardentes d'il y a 9 500 ans, scories vieilles de 16 000 ans, coulée de lave d'il y a 30 000 ans... À l'intérieur, on en a pour une bonne journée d'activités. On traverse la Galerie des grondements, où on entend de réels bruits de volcans en activité au milieu d'images époustouflantes. On



CONCOURS

Pour participer à ce concours et partir en Auvergne, rendez-vous en page 8 du JDE de cette semaine!



Photos Vulcania et N.L.



passer par un tunnel de lave. Le Magma explorer embarque ses passagers au centre de la Terre pour un voyage chaud et agité! Secouant aussi, le film 3D dynamique du Réveil des géants d'Auvergne...

Au Coin des expériences, les enfants ont 2 minutes pour sauver les habitants de Clermont-Ferrand menacés par une éruption. Des films d'archives montrent combien décider l'évacuation d'une ville est difficile mais

essentiel! Au fil de la journée, on connaît mieux les volcans en s'amusant. Le sérieux des informations est garanti par une équipe de scientifiques.

Magnifiques paysages

Si vous allez sur place, profitez-en pour monter au sommet d'un volcan ou l'autre. Des visites guidées et animées existent. Observez bien les fontaines, les églises, les vieilles maisons. À

Clermont-Ferrand, beaucoup sont faites en pierre de Volvic, une roche volcanique. La région profite aussi d'autres cadeaux de ses géants verts : sources d'eau chaude, thermalisme (soins avec l'eau), lacs dans certains cratères... On peut vraiment passer une belle semaine dans ces très beaux paysages de volcans.

→ Plus de photos sur

www.lejournaldesenfants.be

www.vulcania.com

www.auvergne-tourisme.info

GEYSER

■ Après une éruption, le sous-sol du volcan reste chaud des milliers d'années. L'eau qui s'y trouve peut s'écouler en une source d'eau chaude. Elle peut aussi sortir en marmites de boue qui bouillonne. Mais à certains endroits, l'eau jaillit en jet, mêlée à de la vapeur. C'est ce qu'on appelle un geyser.

■ En jaillissant, l'eau brûlante dépose des minéraux qu'elle avait dissous sous terre. Autour de la source, ces « précipités » construisent des cheminées, des terrasses, des bassins multicolores.



Photo Reuters

Testez vos connaissances sur [KIDCITY.BE/JDE](http://www.kidcity.be/jde)

Textes : Nathalie Lemaire
Journal des Enfants
38, route de Hannut - 5004 Bouge
081 24 88 93 - jde@verslavenir.be
Site : www.lejournaldesenfants.be