

LA CHAÎNE DES PUYs

MT22442



DVD scientifique et pédagogique de 16 minutes

Ce film a été conçu pour s'intégrer dans les programmes de collège:

-en quatrième : "Une manifestation de l'activité du globe: le volcanisme" - "Mise en place, structure de la roche, origine d'une lave."

Objectifs du document:

La Chaîne des Puy's est un ensemble d'édifices ponctuels qui représentent chacun une forme éruptive unique. C'est ainsi qu'il existe trois formes éruptives représentées : les maars, les cônes de scories et les dômes. Ce DVD se propose de présenter ces trois formes à partir d'observations de terrains, d'études d'échantillons et de schémas explicatifs.

Les intérêts du film reposent sur:

- des images de terrains;
- le prélèvement d'échantillons : B.A. BA de la géologie;
- animations des dynamismes éruptifs qui ont engendré ces formes.

Nous remercions le Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne qui a autorisé le tournage dans la Chaîne des Puy's. Nous remercions pour leur collaboration technique et scientifique le Centre de Recherches Volcanologiques de l'Observatoire de Physique du Globe et le département des Sciences de la Terre de l'Université Blaise Pascal de Clermont Ferrand

Les principales séquences du DVD (la durée de chaque séquence est indiquée en italique à la fin de chaque paragraphe)

Séquence 1: introduction

La Chaîne des Puys, en Auvergne, est un ensemble volcanique de plus de 80 édifices qui se sont installés sur le plateau cristallin qui domine la plaine de Limagne. Les édifices observés sur cette chaîne ne sont pas tous semblables. On peut distinguer trois grands types de volcans.

Durée:45 secondes

PARTIE 1 “LES MAARS”

Séquence 2: observations aériennes du Gour de Tazenat

Le gour de Tazenat est un exemple de cratère d’explosion que les géologues appellent un “maar”. Un lac pratiquement circulaire remplit le cratère de cet édifice le plus au nord de la Chaîne des Puys. Les parois des bords du lac sont fortement pentues.

Durée:20 secondes

Séquence 3: observations de terrains du maar de Beaunit

Les carrières qui entourent le maar de Beaunit permettent d’observer l’intérieur de ce type d’édifice. Les projections volcaniques forment des couches de cendres, dans lesquelles se retrouvent des fragments anguleux plus ou moins importants de granite provenant du socle sur lequel le volcan s’est installé. On remarque la stratification très marquée des cendres volcaniques. L’observation d’échantillons permet de voir des petits fragments de granite inclus dans la lave. Un maar résulte de la rencontre de magma avec de l’eau ; ce contact provoque une série d’explosions très violentes, qui pulvérisent le magma, vaporisent l’eau et arrachent des fragments du sous-sol, ici, granitique. Une éruption phréatique, phréatomagmatique, est un phénomène qui s’accompagne d’importants dégagements de vapeur d’eau, d’un panache de cendres et de poussières, ainsi que de projections de blocs et de bombes volcaniques.

Durée: 1minute et 25 secondes

Séquence 4 : schématisation de la formation d’un maar

L’animation est décomposée pour bien appréhender la succession des phénomènes. Il y a tout d’abord la remontée de magma par une fissure. Ce magma rencontre une nappe phréatique et il se produit une série de très violentes explosions qui “ouvrent” les terrains sus-jacents et les découpent à l’emporte-pièce. Les projections sont nombreuses avec un mélange de lave et de fragments des terrains affectés. Plusieurs épisodes éruptifs peuvent avoir lieu avec très souvent un passage à une éruption magmatique qui donne un cône de scories qui recouvre le maar. Tout se termine par la disparition de la nappe phréatique dans la zone du volcan. Un lac remplit ensuite le cratère par les apports d’eau de pluie et de ruissellement.

Durée: 20 secondes

PARTIE 2: “LES CÔNES DE SCORIES”

Séquence 5: observations aériennes et de terrains sur plusieurs cônes de scories

Le cône de scories, avec un cratère au sommet du cône, est le type de forme le plus courant de la Chaîne des Puys. Les exemples présentés sont successivement les Puys de Jumes, de Coquille, le Pariou et le Puy des Goules. Deux cratères peuvent être emboîtés comme dans le Puy de Côme. Le cratère peut être aussi égueulé lorsqu’une coulée a rompu un des flancs où en a empêché sa formation, ce qui est le cas des Puys de Lassolas et de la Vache. L’intérieur d’un cône exploité comme la carrière du Puy de Lemptégy, ou sa surface d’érosion, montre la couleur rouge des scories qui le constituent. La mise en place d’un cône de scories résulte ici généralement d’une éruption de type strombolien : les explosions successives projettent des éléments de toutes tailles. Elles sont constituées des cendres, des scories et des bombes volcaniques. Des vues de l’Etna permettent d’illustrer cette mise en place.

Durée: 2 minutes et 25 secondes

Séquence 6: observations aériennes et de terrains des coulées

Une éruption de type strombolien peut s’accompagner de coulées de lave basaltique qui s’écoulent comme ici à l’Etna. Dans la Chaîne des Puys, les coulées de lave sont bien visibles dans le paysage. Elles sont soulignées par une végétation différente de celle des terrains sous-jacents, ici le socle. C’est le cas de la cheire d’Aydat qui a également provoqué la formation des lacs de barrage d’Aydat et de la Cassière. On repère facilement les coulées sur le terrain car elles conservent les traces de leur mise en place. Une coulée est massive au coeur, et encadrée au dessus et en dessous par des zones scoriacées. Un schéma montre l’impact de la mise en place d’une coulée sur une rivière.

Durée: 3 minutes

Séquence 7: études des roches

Pour étudier une roche, on commence par prélever sur le terrain un échantillon massif, non altéré afin de réaliser une lame mince de 30 cm d’épaisseur. L’observation de cette lame est ensuite réalisée au microscope photonique. On commence par une vision de la lame en lumière naturelle; c’est-à-dire une lumière polarisée mais non analysée (la lettre N dans le coin de l’écran indique ce type de lumière). La rotation de la lame, en faisant tourner la platine du microscope, permet de suivre, des modifications éventuelles de la couleur des minéraux, cette particularité s’appelle le pléochroïsme. Nous pouvons ensuite observer la lame mince en lumière polarisée (la lettre P dans le coin de l’écran indique ce type de lumière). Les minéraux présentent alors des couleurs de polarisation qui les caractérisent.

La roche volcanique la plus courante, dans la Chaîne des Puys comme d’ailleurs au fond des océans, est le basalte. Sa structure est microlitique. Sa composition minéralogique comprend des phénocristaux d’olivine et de pyroxènes et des baguettes de plagioclases. Une seconde roche qui provient d’une autre coulée de lave est différente ; les microlites de plagioclases sont orientés dans une même direction qui correspond probablement au sens de la coulée. Cette lave n’a pas d’olivine, quelques cristaux de pyroxène et elle est surtout constituée de plagioclases. Elle est caractéristique d’une trachyandésite.

Durée: 1 minute et 10 secondes

Séquence 8: schématisation de la formation d'un cône de scories

La construction du cône et la mise en place d'une coulée sont décomposées. Le cône est constitué par la succession de projections volcaniques de différentes tailles. Les scories de son centre deviennent rouges par l'oxydation du fer contenu en abondance (10 à 12 %) provoquée par la température élevée apportée par la lave. Une coulée s'épanche à la base du cône puis s'étale dans le paysage.

Durée: 25 secondes

PARTIE 3 : “LES DÔMES”

Séquence 9 : observations aériennes et de terrains

Envisageons enfin le troisième type d'édifice : le dôme. Ce sont des reliefs en forme de coupole qui ne possèdent pas de cratère. Les plus connus de la Chaîne des Puys sont le Puy de Dôme, le Sarcoui et le Clerzou. Ils sont constitués d'une roche de couleur très claire. Nous prélevons un échantillon de cette roche du Sarcoui pour une observation dans les règles de la géologie. Ce prélèvement est effectué dans une ancienne carrière mérovingienne d'où l'on extrayait pour faire des sarcophages (d'où le nom Sarcoui). En effet cette roche a une cohérence moyenne ce qui la rend facilement taillable.

Durée: 2 minutes et 20 secondes

Séquence 10: étude de la roche

Elle montre une structure microlitique avec des plagioclases et des phénocristaux de sanidine. Sa composition minéralogique et chimique est caractéristique d'un trachyte: feldspath potassique et plagioclases alcalins.

Durée : 30 secondes

Séquence 11: schématisation la mise en place d'un dôme

Le dôme est le résultat de l'extrusion et de l'accumulation d'un magma très visqueux. Les dômes, lors de leur mise en place, peuvent comme ce qui s'est passé à la Montagne Pelée en 1904 produire des explosions dirigées très violentes : les nuées ardentes. Ce sont des nuages de blocs, de cendres et de poussières de lave en fusion qui dévalent la pente du volcan brûlant tout sur son passage.

Durée: 35 secondes

PARTIE 4: “CONCLUSION”

Séquence 12 : histoire de la Chaîne des Puys

Après une vision de la limite du fossé d’effondrement de la Limagne J de Clermont-Ferrand, une représentation schématique présente les différentes étapes de mises en place des édifices volcaniques dans le j temps. La Chaîne des Puys s’est installée en 80 000 ans. Tout d’abord, il y a eu quelques éruptions avec la formation de cônes de scories et émission de coulées de basalte. Les laves se différencient avec vers - 9 000 ans la mise en place des dômes. Une nouvelle lignée débute vers - 8 500 ans avec les puys de la Vache et Lassolas et la dernière éruption semble être celle du Pavin vers - 5 800 ans.

Exemple de questions pour la classe de quatrième

Les questions suivantes peuvent être accompagnées par des échantillons de roches volcaniques (basalte, trachyandésite, trachyte) et des lames minces de ces mêmes roches.

- * Définir: un maar, un cône de scories, une coulée de lave, un dôme.
- * Comment reconnaître une éruption de type maar : au niveau du paysage, au niveau du terrain, au niveau de l’échantillon?
- * Schématiser la coupe d’un maar.
- * Donner trois noms de cônes de scories de la Chaîne des Puys.
- * Décrire l’aspect de surface d’une coulée.
- * Quelle conséquence peut avoir la mise en place d’une coulée de lave sur le paysage et les rivières traversées?
- * Quelle est la structure du basalte?
- * Quelle est la composition minéralogique du basalte et du trachyandésite?
- * Schématiser la coupe d’un cône de scories.
- * Comment prélever un échantillon géologique pour étude?
- * Donner le nom de deux dômes de la Chaîne des Puys.
- * Définir le trachyte.
- * Schématiser la coupe d’un dôme.

Documents complémentaires

L'Equipe Amicale de Volcanologie de l'Université de Clermont (E.A.V.U.C.), avec G. Camus, A. de Goër de Herve, P. Boivin, A. Gourgaud, G. Kieffer, P. Vincent, propose:

- la carte "Volcanologie de la Chaîne des Puys" au 1/25 000 ème; i
- le numéro spécial 8/9 de mars 1995 de la dépêche scientifique du j Parc des Volcans d'Auvergne: "Volcanisme et volcans d'Auvergne".

Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne - Montlosier - 63970 - Aydat.

Documents Pierron:

- MT 9059 Les principaux dynamismes éruptifs (Planche didactique)
- MT 9056 Cartes pédagogiques (cartes postales)
- MT 18692 Dynamismes éruptifs des volcans d'Auvergne (12 diapositives)
- MT 18620 Coffret TP/TD de géologie (diapositives)j
- MT 20956 Le volcan (vidéogramme)

Pour suivre l'activité des volcans dans le monde : bulletin bimestriel de l'Association Volcanologique Européenne (7, rue de la Guadeloupe - 75018-Paris)

L'utilisation d'un DVD pédagogique

L'enseignement, en particulier de la biologie-géologie, utilise depuis de nombreuses années des images comme substitut du réel. C'est un moyen de réaliser des observations impossibles en salle de classe par manque de moyens, de temps, de place... On peut également utiliser différemment le temps.

Si les techniques de la vidéo apportent des images qui peuvent être beaucoup plus travaillées, elles permettent, aussi, un confort d'utilisation lié aux magnétoscopes modernes.

NE PAS OUBLIER que l'on peut à partir de la télécommande du lecteur:

- faire des arrêts sur image permettant l'exploitation de celles-ci par annotation, schéma, voire dessin;
- revenir en arrière, en utilisant un compteur, afin de reVISIONNER j une séquence à exploiter ou pour une correction après observation
- sauter une séquence, qui apparaît comme inutile avec un groupe d'élèves donnés;
- effectuer des ralentis ou des accélérés pour mieux observer une séquence.

NE PAS OUBLIER que l'on peut, à partir de la télécommande du téléviseur, choisir de conserver le son ou de le couper pour faire son propre commentaire.

Chaque DVD est conçu comme un outil. La notice propose un exemple d'utilisation pédagogique, mais c'est au professeur de choisir comment, et avec qui, il utilisera les images que nous lui proposons...

Notes

Notes