

VOLCANS ET SEISMES – EXEMPLES D'ACTIVITES PEDAGOGIQUES

I. Les volcans

Les élèves connaissent tous l'existence des éruptions volcaniques grâce à la télévision, aux journaux, ou à travers les livres. Mais, si on leur demande, avant toute étude, de faire un dessin pour expliquer ce qu'est une éruption volcanique, on constate généralement qu'ils ont, à côté de notions exactes, beaucoup de représentations fausses.

L'étude du volcanisme fait partie du programme du Cours Moyen. Ce sujet intéresse beaucoup les enfants ; mais en raison de la richesse et de la complexité des problèmes abordés, les enfants pourraient passer à côté des notions essentielles ; c'est pourquoi celles-ci doivent être dégagées très clairement.

1. Qu'est-ce qu'une éruption volcanique ?

Activités possibles

- Chaque enfant fait un dessin expliquant ce qu'est, d'après lui, une éruption volcanique.
- Analyser un document vidéo présentant une ou plusieurs éruptions volcaniques (avec coulée de lave, explosions...).
- Rechercher l'explication du phénomène, telle que la fournissent les géologues, en étudiant un schéma constituant une explication donnée par les géologues d'une éruption volcanique. Après l'avoir analysé, les enfants peuvent le confronter avec le dessin initial qu'ils ont réalisé.
- Fabriquer un volcan
 - Matériel
 - une petite bouteille en plastique vide et propre ;
 - du vinaigre ;
 - de la sauce tomate concentrée ou du colorant alimentaire rouge ;
 - 2 cuillères à café de bicarbonate de soude ;
 - une feuille de papier ou de carton souple ;
 - une paire de ciseau ;
 - de la peinture ou des crayons de couleur ;
 - du ruban adhésif.

- Expérience

- Enrouler la feuille de papier sur elle-même afin de former un cône, et coller la base et le sommet du cône avec du ruban adhésif.



- Poser le cône sur la bouteille et couper le sommet avec une paire de ciseaux de manière à ce qu'il affleure en haut du goulot de la bouteille.



- Remplir la bouteille de vinaigre au 3/4 et ajouter 2 cuillères de sauce tomate ou 3 gouttes de colorant alimentaire.

- Verser avec précaution le bicarbonate de soude dans la bouteille.

Le volcan va entrer en éruption en quelques secondes !!

- Explication

Le bicarbonate de soude contient une substance appelée carbonate. Quand on mélange le vinaigre, qui est un acide, et le carbonate, ils produisent un gaz : le gaz carbonique. Ce gaz fait surface sous forme de petites bulles, ce qui va produire un bouillonnement dans le vinaigre.

- ...

2. La vie d'un volcan

Divers documents peuvent être utilisés pour préciser que :

- l'activité d'un volcan est discontinue (alternance entre éruptions et périodes de sommeil) ;
- la vie d'un volcan n'est pas éternelle ; un volcan naît, vit et meurt dans un intervalle de temps variant de l'ordre du siècle à celui du million d'années ;
- le cône volcanique est le résultat de l'activité du volcan.

3. La répartition des volcans

Rechercher sur une carte où sont situés les principaux volcans actifs peut constituer la dernière étape de cette étude (localiser les volcans sur un globe terrestre, colorier la carte, ...).

4. Notions visées à l'école élémentaire

Lors d'une éruption volcanique, du magma (roches en fusion situées en profondeur) monte vers la surface sous la pression des gaz qu'il contient.

Il existe différents types d'éruptions volcaniques : certaines sont explosives, d'autres ne présentent que des coulées de roches fondues (ou laves).

Deux facteurs expliquent qu'un volcan soit explosif ou non : d'une part la viscosité du magma, d'autre part la quantité de gaz qu'il contient. Les gaz (peu abondants) s'échappent facilement des laves très fluides (d'où une éruption silencieuse, sans explosion ni projections) ; les gaz s'échappent avec beaucoup de difficultés d'un magma très visqueux (d'où éruption violente avec projection de bombes, de blocs, de cendres...). Entre les deux, tous les intermédiaires sont possibles.

L'activité d'un volcan est discontinue. Des périodes de repos plus ou moins longues séparent les périodes actives. Le volcan est alors « en sommeil ».

Les volcans donnent naissance aux roches volcaniques.

Un volcan est une montagne conique formée par l'accumulation des coulées de laves et des projections expulsées par les éruptions volcaniques successives.

Les volcans « terrestres » sont très inégalement répartis à la surface du globe. Certaines zones ont une activité volcanique très faible (quelques volcans isolés) ; d'autres, comme la bordure du Pacifique, possèdent de très nombreux volcans.

Au milieu de l'océan Atlantique, dans l'océan Pacifique et dans d'autres mers, sur une ligne de 65 000 kilomètres, des laves en fusion sortent de façon continue et en quantité importante. Le fond de tous les océans du monde (ils occupent les deux tiers de la surface de la Terre) est constitué de roches volcaniques (de basalte surtout).

Les volcans terrestres ou sous-marins ne sont pas répartis au hasard. Leur répartition coïncide avec celle des tremblements de terre.

II. Les séismes

L'étude des tremblements de terre fait partie du programme du Cours Moyen.

1. Activités possibles

- Réunir et analyser des photographies qui montrent des immeubles détruits ou des déchirures du sol après un tremblement de terre.
- Visionner un document vidéo (destruction d'immeubles, déchirures visibles en surface...).
- Analyser des coupures de presse relatant un tremblement de terre (localisation, durée, dégâts causés, nombre de victimes..).
- Rechercher dans un atlas ou dans un dictionnaire où sont situés les pays qui ont connu ces tremblements de terre meurtriers. Comparer avec la carte ci-dessous. Ces activités ont pour objectif de dégager les principaux caractères d'un tremblement de terre (durée, intensité, effets..).
- ...

2. Notions visées à l'école élémentaire

Un tremblement de terre (ou séisme) est caractérisé par des secousses plus ou moins violentes dont la durée ne dépasse pas quelques secondes ou quelques minutes. Il est provoqué par la rupture brutale de roches en profondeur.

Des appareils très sensibles permettent de déceler des tremblements de terre très faibles qui ne sont pas perçus autrement. L'analyse des différents enregistrements réalisés en divers points du globe terrestre fournit des informations précieuses sur le lieu précis où s'est produit le séisme et sur la structure du globe terrestre.

Un tremblement de terre est imprévisible. Le seul moyen d'éviter les catastrophes est de réaliser, dans les zones à risques, des constructions adaptées.

III. Tectonique des plaques

La tectonique des plaques est un sujet complexe qui peut être traité avec des élèves de Cours Moyen.

1. Activités possibles

- Analyser un schéma qui présente la structure de la Terre.
- Comparer la carte de répartition des séismes, celle des volcans terrestres et celle des volcans sous-marins. Pour cela, demander aux enfants de décalquer chacune des trois cartes. Ils peuvent ensuite superposer les trois calques et comparer avec la carte des limites de plaques.
- Pour bien comprendre ce qui se passe au niveau des limites de plaques, on peut découper selon le contour des plaques et de visualiser ce qui se passe aux limites de plaques en les déplaçant les unes par rapport aux autres.
- Chercher à comprendre pourquoi l'océan Atlantique continue de s'élargir. Des mesures précises, réalisées par satellite, révèlent en effet que le continent américain et l'ensemble Europe-Afrique s'éloignent l'un de l'autre à raison de deux centimètres par an en moyenne.
- ...

2. Notions visées à l'école élémentaire

L'observation directe de l'intérieur de la Terre est évidemment impossible. Le sondage le plus profond ne dépasse pas 11 kilomètres. Pourtant les scientifiques font des propositions très précises sur la structure de la Terre. Ces propositions sont le résultat de multiples interprétations de données diverses (sismologie, astronomie...).

Les scientifiques proposent un modèle qui relie des phénomènes aussi divers que séismes, volcanisme, formation des chaînes de montagnes... Ce modèle, fondé sur l'existence des plaques, fournit une explication cohérente de ces phénomènes.