

SEQUENCE 1 : La dynamique interne de la planète Terre et les risques pour l'Homme (7 semaines)

Introduction : Comment expliquer le dynamisme de notre planète Terre ?

Hypothèses : séismes, volcans, tectonique des plaques...

Qu'est-ce qu'un séisme ?

Définition d'un séisme : Un séisme ou tremblement de terre est une vibration brutale et courte du sol qui se propage.

Activité préparatoire: La Terre, une planète dynamique

Problème : Comment expliquer le dynamisme de la Terre par les séismes ?

D) Les séismes, témoins de la dynamique interne de la Terre

A) Les manifestations et les conséquences des séismes

Activité 1 : Comprendre les conséquences d'un séisme

Ressources utilisées : Echelle MSK, carte des intensités, doc. vidéo, images de séismes, témoignages de victimes

→ Correction de l'activité 1

Bilan : Un séisme se manifeste par des secousses brèves du sol. Ces secousses peuvent provoquer des destructions importantes : la déformation des paysages, des dégâts matériels et des pertes humaines. Les vibrations d'un séisme se déplacent de l'épicentre, zone où le séisme est le plus ressenti, vers l'extérieur où les dégâts sont moindres.

Séisme : libération soudaine d'énergie provoquant à la surface terrestre des secousses.

Épicentre : point à la surface terrestre où les effets du séisme sont au maximum.

→ **Transition :** Au cours d'un séisme, les vibrations agitent le sol et ces vibrations sont ressenties par tous.

Quelle est l'origine d'un séisme ?

B) L'origine d'un séisme

Activité 2 : Modéliser pour comprendre l'origine d'un séisme : **DEMARCHE SCIENTIFIQUE**

Ressources utilisées : Fiche d'activité, matériel pour la modélisation

Qu'est-ce qu'une contrainte ? C'est une pression exercée sur un corps. Lorsqu'une contrainte est appliquée sur un corps, celui-ci accumule de l'énergie jusqu'à ce que la rupture de ce corps. Au moment de la rupture, toute l'énergie accumulée est libérée.

Exemple : un ballon en plastique qui explose sous la pression des mains.

Problème : Les séismes sont responsables de dégâts matériels, de pertes humaines et de la déformation des paysages. Parmi les déformations observées, la présence de fracturations du sol est dominante. Comment expliquer ces fracturations du sol ?

Hypothèse : *Enoncés avec les élèves en classe à l'oral puis écrite sur le cahier : Les fracturations du sol sont les conséquences d'une rupture des roches en profondeur qui libèrent de l'énergie en se cassant*

→ Discussion à l'oral sur le moyen expérimental de vérifier cette hypothèse

- ❖ D'où l'explication de la modélisation « analogique » : Une modélisation c'est une représentation expérimentale d'un phénomène naturel. Pour réaliser un modèle : tu dois réfléchir aux facteurs naturels pouvant être à l'origine du phénomène que tu veux expliquer et, tu dois rechercher les matériaux qui seront utilisés à la place des matériaux naturels.

→ Correction de l'activité 2 et discussion à l'oral des points positifs et négatifs d'une modélisation

Bilan : Les **fracturations** du sol sont causées par l'**application de contraintes** sur les roches en profondeur. Ces roches se cassent au niveau d'une **faille** (cassure de la roche en profondeur qui met en jeu le mouvement de deux blocs de roches l'une par rapport à l'autre). Le **foyer** est le lieu de **rupture de la roche** en profondeur.

Foyer : point en profondeur où les forces sont si importantes que les roches cassent.

Contraintes : Forces qui s'appliquent sur les roches et peuvent provoquer leur rupture.

→ **Transition :** Au cours d'un séisme, les vibrations agitent le sol et ces vibrations sont ressenties par tous. Ces vibrations sont également enregistrées par différentes stations sismiques dans le monde.

Comment les séismes sont-ils enregistrés ?

C) L'enregistrement d'un séisme

Activité 3 : L'enregistrement des séismes

Ressources utilisées : Fiche d'activité, Sismographes, Android et application Séismos, calculs d'heures

Bilan : En surface, après un séisme, on détecte et on enregistre des vibrations ou ondes sismiques grâce à des sismomètres. On appelle ces enregistrements des sismogrammes. L'étude des sismogrammes montre que les ondes sismiques se propagent dans toutes les directions de l'espace : les ondes sont le résultat de l'énergie libérée au moment de la rupture de la roche au foyer.

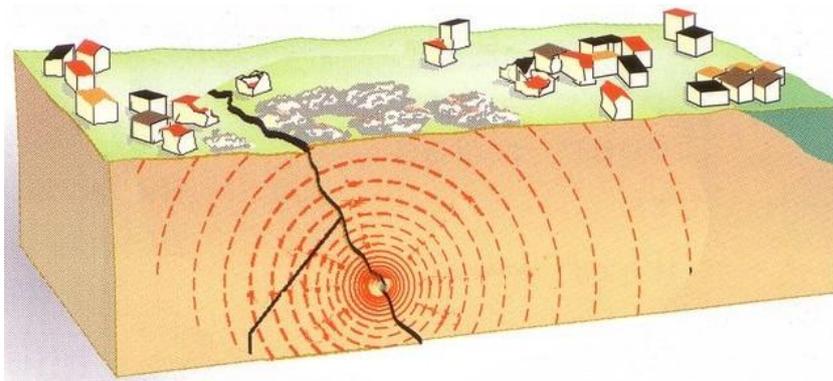
Sismographe : appareil qui permet d'enregistrer les vibrations du sol.

Sismogramme : c'est l'enregistrement des ondes sismiques à partir d'un sismographe.

Ondes sismiques : vibrations, suite à un séisme, qui se propagent dans la roche.

→ **ACT 4 : Schéma-bilan à compléter :** Compétence : Communiquer par un schéma

Compléter le bloc diagramme avec le vocabulaire suivant : **foyer, faille, épicentre, ondes sismiques, dégâts importants, dégâts légers**. Indique avec 4 flèches bleues le sens de propagation des ondes sismiques.



Titre :

Comment se prévenir d'un séisme ?

D) La prévention des séismes

Activité 5 : Le risque sismique et ses conséquences

Ressources utilisées : Fiche d'activité et documents.

-> Correction de l'activité 5.

Synthèse 1 : En profondeur, les roches subissent des contraintes. De grandes quantités d'énergie s'accumulent et finissent par provoquer la rupture des roches au niveau d'une faille. L'énergie libérée provoque des ondes sismiques qui se propagent dans toutes les directions. A la surface de la Terre, elles atteignent d'abord l'épicentre à la verticale du foyer, puis elles s'atténuent en s'éloignant du foyer. Les ondes sismiques sont enregistrées par des sismomètres sous forme de sismogrammes étudiés par les sismologues pour prévenir d'un séisme. Le risque sismique est faible en

Nouvelle-Calédonie mais les pouvoirs publics doivent mettre en place des moyens de prévention par rapport aux régions environnantes qui sont fortement sismiques car le risque de tsunami n'est pas négligeable :

- cartographier les zones à risques ;
- construire des bâtiments adaptés (maisons parasismiques comme au Japon) ;
- informer la population.

CONFINEMENT:

ACTIVITE A: Révisions "Séismes"

Voir et recopier dans le cahier de SVT la correction sur le site du collège et sur Pronote

Problème : Comment expliquer le dynamisme de la Terre par les volcans ?

II) Les volcans, témoins de la dynamique interne de la Terre

Comment se manifestent les volcans à la surface de la Terre ?

A) Les deux grands types de volcanisme

Activité 6 : Les manifestations des deux grands types de volcan

Objectifs de connaissances : Le volcanisme se manifeste par deux grands types d'éruptions.

Compétences visées : Observer, S'informer et recenser l'information utile, Manipuler (modélisation des deux types d'éruption) et Communiquer dans un langage scientifique.

Situation problème : Au cours de ses vacances familiales passées sur l'île de La Réunion, Elise qui rêve de devenir volcanologue, a suivi une randonnée guidée au pied du Piton de la Fournaise, un volcan toujours actif aujourd'hui. Le guide de randonnée précise que le Piton de la Fournaise est un volcan de type effusif car il se manifeste par de grandes coulées de lave. Il ajoute qu'il existe également un type de volcan explosif qui est responsable d'éruptions plus violentes comme le Mont Pelé en Martinique.

Intriguée et d'un naturel plutôt curieux, **Elise cherche à savoir ce qui différencie une éruption effusive d'une éruption explosive.**

Modalités de travail : Travail en binôme avec une fiche-réponses pour 2 à rendre

Consigne de travail : En s'aidant des documents à disposition, aide Elise à découvrir la différence entre ces deux types d'éruption en proposant une démarche expérimentale appuyée par une expérience et un tableau comparatif des caractéristiques des deux types de volcan.

→ Correction (voir feuille d'activité)

Bilan : L'activité d'un volcan se manifeste par des éruptions. Ces éruptions correspondent à l'émission à la surface du globe de produits solides (cendres, pierres), liquides (lave) et gazeux (vapeur d'eau, nuages de gaz).

Il existe deux types d'éruptions volcaniques :

Tableau des caractéristiques des éruptions volcaniques

Type d'éruption	Eruption effusive	Eruption explosive
Type de lave	Lave fluide et rouge	Lave visqueuse et grise
Différentes manifestations	Coulées de lave fluide et rouge, projections, dégazage de dioxyde de soufre, fissures dans le sol, effondrement du cratère du volcan	Panaches de cendres et de poussières sur de longues distances, nuées ardentes, formation d'un dôme (ou d'une aiguille de lave visqueuse)
Produits émis	Gaz, Scories, Bombes	Cendres, Gaz, Lapilli, Blocs
Exemples	Le Piton de la Fournaise (Réunion), Kilauea (Hawaii)	Le Mont Pelée (Martinique), Vésuve (Italie)

D'où proviennent les produits émis par les volcans au moment d'une éruption et comment une éruption a t-elle- lieu ?

B) L'origine des produits libérés lors d'une éruption

Activité 7 : Une source en profondeur et un moteur déterminant des éruptions

Objectifs de connaissances : Les produits libérés par le volcan proviennent d'un magma formé en profondeur sous le volcan. Ces produits émis constituent l'édifice volcanique. L'ascension du magma lors d'une éruption est favorisée par la libération de gaz.

Compétences visées : S'informer, Raisonner à partir de textes et de schémas, Communiquer à l'écrit et par un schéma

Situation problème : Lors d'une éruption volcanique qu'elle soit effusive ou explosive, un grand nombre de produits sont libérés. **D'où viennent ces produits et quel est le moteur d'une éruption volcanique.**

Consigne de travail : A l'aide des documents scientifiques ci-dessous, **réponds aux questions ci-après afin de résoudre le problème.**

- 1) Comment s'appelle la zone grise sous le volcan ? (Doc.1)
- 2) Que subissent les roches en profondeur ?
- 3) Donne la définition du mot magma. Qu'est ce qui différencie le magma de la lave ?
- 4) **Réponds ensuite au problème en quelques lignes et accompagne tes explications d'un schéma montrant le trajet du magma depuis les profondeurs de la Terre jusqu'à la surface (Doc.3).**

→ Correction (voir feuille d'activité)

Bilan : Les produits libérés lors d'une éruption constituent l'édifice volcanique. Ces produits proviennent d'un **magma** formé en profondeur. Ce magma est issu de la fusion partielle des roches du sous-sol : les roches passent en partie de l'état solide à liquide. Le magma s'accumule des années dans un réservoir magmatique situé à plusieurs km de profondeur sous le volcan.

Ce sont les gaz qui permettent l'ascension du magma : une fois libérés, les gaz s'échappent provoquant l'arrivée en surface d'un magma dépourvu de gaz : c'est la lave.

C) La répartition des volcans et des séismes à l'échelle mondiale

Activité 8: Sismolog

Bilan : Les volcans et les séismes ne sont pas répartis au hasard mais sont concentrés à certains endroits de la Terre : le long des dorsales océaniques, des fosses océaniques et des chaînes de montagnes. Ils sont alignés le long de ces trois types de relief et sont absents dans certaines zones comme en Europe par exemple.