

**Mission:** Expliquer les mécanismes d'un séisme et d'une éruption volcanique.

**Compétences :** Lire et exploiter des informations présentées sous différentes formes/  
travailler en groupe/ modéliser une éruption volcanique et des ondes sismiques avec le logiciel  
audacity/communiquer en anglais

**Rappel :** Le sous-sol se trouve sous le sol et est constitué de .....  
L'activité terrestre aux frontières des ..... est très importante et entraîne des  
séismes et des éruptions volcaniques. Il n'existe aucun volcan actif en France. Cependant le  
massif central garde les traces d'une ancienne activité volcanique qui n'est qu'endormie.

**Problème :** Comment un séisme et une éruption volcanique se manifestent-ils ?

## I Les manifestations volcaniques

### Activité 1 Les différentes manifestations du volcanisme

**EPI : Anglais/Techno/SVT**

**Bilan à compléter :** On distingue ..... grands types de volcans suivant leurs  
manifestations :

Les volcans effusifs qui se manifestent par des coulées de ..... Les dégâts matériels  
sont importants, les pertes humaines sont peu nombreuses ;

Les volcans explosifs qui projettent à plus de 100 de Km/h ..... constituées de  
cendres, de gaz et de solides à plus de 500°C. Les pertes humaines peuvent être très  
importantes.

**Problème :** Comment se déclenche une manifestation volcanique ?

## II Les étapes d'une éruption volcanique

### Activité 2 : Mécanisme d'une éruption volcanique

### Activité 3 : Réalisation d'une maquette d'éruption volcanique

**Bilan à compléter :** Le volcanisme est l'arrivée en surface de ..... contenant des gaz  
L'arrivée en surface de magma ..... donne naissance à des coulées de lave, alors que  
l'arrivée de magma ..... se manifeste par des explosions projetant des matériaux à  
plusieurs dizaines de km en hauteur et autour.

Le magma contenu dans un réservoir magmatique localisé à plusieurs kilomètres de profondeur,  
est de la matière minérale en ..... véhiculant des éléments solides et des gaz.

**Problème** : Comment se manifeste un séisme ?

### III Les séismes et leurs manifestations

#### Activité 4: Les caractéristiques d'un séisme

**Bilan à compléter:** Un séisme se manifeste par une série de ..... plus ou moins violentes à la surface de la Terre provoquant des ..... et des ..... dans le paysage. Ils sont fréquents (environ 100 000 par an). La plus part passent inaperçus.  
**L'échelle MSK** mesure l'intensité d'un séisme c'est à dire les dégâts occasionnés par un séisme.(0-10)  
L'échelle de Richter mesure l'énergie libérée par un séisme ou encore la magnitude.

**Problème** : Qu'est-ce qui provoque un séisme ?

### II L'origine des ondes sismiques et leur propagation

#### Activité 5 : Un modèle pour comprendre la formation des ondes sismiques

#### Activité 6 : Les caractéristiques des ondes sismiques

**Bilan à compléter :** Un séisme résulte d'une rupture brutale des ..... en profondeur à l'origine des vibrations. Des contraintes s'exerçant en permanence sur les roches conduisent à une accumulation d'énergie qui finit par provoquer leur ..... Lors de cette rupture des ..... sismiques concentriques sont propagées dans toutes les directions. Elles s'atténuent plus elle ..... du foyer.

Révision : A la fin de ce chapitre je dois savoir :	Case à cocher
Définitions : épicentre, foyer, lave, magma, ondes sismiques, sismogramme, volcanisme,	
<b>Connaissances et compétences</b> * expliquer la naissance d'un séisme * expliquer comment se déplacent les ondes sismiques * citer les manifestations volcaniques des 2 types de volcans * mettre en relation le type d'éruption avec la fluidité de la lave et les explosions * expliquer comment se crée du magma	

#### LEXIQUE :

- 1 : **L'épicentre** : zone en surface à la verticale du foyer où les dégâts sont les plus importants.
- 2 : **Le foyer** du séisme : lieu où se produit la rupture.
- 3 : **La lave** : nom donné au magma une fois qu'il arrive en surface.
- 4 : **Le magma** : roche fondue se formant en profondeur.
- 5 : **Un Sismogramme** : tracé enregistré par un sismographe

6 : **Le volcanisme** : l'arrivée en surface d'un magma plus ou moins visqueux.

Chapitre 2 : La Terre une planète active à risques géologiques - origine des séismes et des volcans  
**Activité 1 Les manifestations d'une éruption volcanique**

**D2.1 Rechercher l'information utile**

**Consigne** : A l'aide du film, complète le tableau suivant.

	Volcans effusifs	Volcans explosifs
Manifestation de l'éruption (description de la sortie du magma hors du volcan...)		
Lave fluide (coulant facilement) ou visqueuse (ne coulant pas)		
Coulées de lave ? oui/non		
Projections solides (cendres, blocs)		
Beaucoup de gaz libéré ou peu ?		
Exemples de volcans et Localisation		

Dégâts matériels et pertes humaines causés par l'éruption volcanique		
Conséquences sur le paysage		

**Communiquer : Bilan** : Construits quelques phrases pour résumer les grandes caractéristiques des 2 types de manifestations volcaniques. Tu peux utiliser les mots suivants : **effusif, coulées de lave, explosif, nuées ardentes, dégâts matériels, pertes humaines.**

.....

.....

.....

.....

.....

## Chapitre 2 : Activité 2 : Mécanisme d'une éruption

### D2.1 Rechercher l'information utile

**1) Consigne** : Lis le texte ci-dessous et place tous les termes soulignés sur 2 schémas des 2 volcans que tu dessineras ci-dessous.

« Sous presque tous les grands volcans se trouve un réservoir appelé chambre magmatique. Lorsque les roches situées en profondeur sous cette chambre entrent en fusion (fusion partielle des roches) elles forment du magma.

Ce magma monte alors jusqu'à la chambre. Il y reste un certain temps, puis un jour, il est entraîné en surface. La montée est possible car le magma est riche en gaz dissous, c'est ce gaz qui entraîne le magma (un peu à la manière d'une bouteille de champagne). Quel que soit le type de volcanisme, l'ascension du magma se fait par des fissures puis par la cheminée. Dans le cas d'un volcanisme effusif, les coulées et projections de lave viennent s'accumuler sur des laves anciennes. Ces accumulations successives forment un édifice volcanique (ou cône volcanique). Dans le cas d'un volcanisme explosif, les produits de l'activité volcanique (cendres, lapilli, scories, bombes, blocs) finissent par se déposer plus ou moins près du volcan tandis qu'à l'intérieur du volcan la lave visqueuse forme un dôme. »

**2) Communiquer** : Représente sur tes schémas, par des flèches rouges le trajet du magma.

**3) S'Informier et Raisonner**: A l'aide de la vidéo sur les volcans et de la maquette réalisée en classe, explique quel est le moteur de l'ascension du magma.

**4) Raisonner** : Etablis une relation entre la nature du magma (quantité de gaz), la qualité de la lave (fluide ou visqueuse) et la violence des éruptions.

## Chapitre 2 : Activité 3: Réaliser une éruption volcanique

*D4.3 Proposer une/des expérience(s) pour tester une/les hypothèse(s)*

*D4.4 Interpréter des résultats, donner une conclusion*

**Consigne :** A l'aide du matériel proposé, dessine une expérience simple, **étape par étape** permettant de **modéliser** en classe une éruption volcanique et le (ou les) moteurs de cette éruption. Tu expliqueras à quelle **réalité** (étudiée en classe) correspond chaque étape de ton protocole ou à l'inverse en quoi le modèle a ses **limites**.

**Matériel :** Vinaigre blanc = vinaigre d'alcool  
Bicarbonate de soude = bicarbonate de sodium  
Purée liquide et compacte (+ ketchup)  
Tubes à essai en U et bouchons

**A savoir, le vinaigre et le bicarbonate de soude, quand ils sont mis en contact, réagissent immédiatement en formant un gaz qui fait buller le liquide**

## Chapitre 2 : Activité 3: Réaliser une éruption volcanique

*D4.3 Proposer une/des expérience(s) pour tester une/les hypothèse(s)*

*D4.4 Interpréter des résultats, donner une conclusion*

**Consigne :** A l'aide du matériel proposé, dessine une expérience simple, **étape par étape** permettant de **modéliser** en classe une éruption volcanique et le (ou les) moteurs de cette éruption. Tu expliqueras à quelle **réalité** (étudiée en classe) correspond chaque étape de ton protocole ou à l'inverse en quoi le modèle a ses **limites**.

**Matériel :** Vinaigre blanc = vinaigre d'alcool  
Bicarbonate de soude = bicarbonate de sodium  
Purée liquide et compacte (+ ketchup)  
Tubes à essai en U et bouchons

**A savoir, le vinaigre et le bicarbonate de soude, quand ils sont mis en contact, réagissent immédiatement en formant un gaz qui fait buller le liquide**

## Chapitre 2 : Activité 4: Les caractéristiques d'un séisme

### D1.3.2 Représenter des données sous différentes formes pour communiquer

**Consigne :** 1) Construit un tableau comparant les séismes présentés. Ce tableau à double entrée doit mettre en parallèle pour chaque séisme les éléments suivants :

- le lieu et la date du séisme
- l'intensité d'un séisme
- les dégâts humains (décès / blessés)
- les dégâts matériels
- les manifestations ressenties par la population

2): En t'aidant du doc 2 page 22 page 16 explique ce qu'est l'épicentre ?

.....

.....

.....

## Chapitre 2 : Activité 5 : Un modèle pour comprendre la formation des ondes sismiques

### D4.4 Interpréter des résultats, donner une conclusion

**Consigne :** En t'aidant de l'expérience réalisée au tableau donne le résultat et une interprétation à ce que tu observes sur l'écran d'ordinateur.

#### Matériel :

- 2 serres joint
- Plaque de polystyrène
- 2 Capteurs enregistrant les vibrations qui se propagent dans la table
- le logiciel Audacity pour visualiser des ondes.

#### Protocole

La plaque de polystyrène est fixée par des serre-joints sur la table.  
2 capteurs qui peuvent enregistrer des vibrations sont fixés sur le polystyrène  
On lance l'enregistrement, on serre de plus en plus le polystyrène.

.....

.....

.....

## Chapitre 2 : Activité 6 : Les caractéristiques des ondes sismiques

NOM.....

Nous savons que les séismes peuvent être enregistrés à la surface de notre planète grâce à des appareils appelés sismographes.

**Problème : Comment est-il possible que des sismographes placés très loin de l'épicentre puissent enregistrer le séisme ?**

Nous allons travailler sur un exemple de séisme (celui d'Izmut) pour répondre à la question.

Démarrer. HARP. SVT. Séisme. Séisme (seismic waves).

Clique sur START. Sélectionne le séisme d'Izmit (Turquie -1999).

Remarques :

- Tu peux fermer les différents textes qui s'affichent en cliquant sur back ou cancel.
- Tu peux à tout moment mettre l'animation en pause en cliquant sur l'icône « pause » ou reprendre l'animation depuis le début en cliquant sur l'icône « repeat ».

**1. S'informer :** Note la date du séisme et l'heure du début du séisme.

**2.** Note la magnitude du séisme (énergie libérée lors du séisme).

Le séisme a été enregistré dans différentes stations du monde. Les enregistrements (sismogrammes) apparaissent en haut de l'écran. Le temps de leur enregistrement est indiqué.

**3. Raisonner :** Sachant que les traits verticaux correspondent aux ondes, combien de temps après le séisme les premières ondes arrivent-elles à Saint Sauveur (France) et à Chiang Mai (Thaïlande) ?

**4. Raisonner :** Explique pourquoi le séisme a pu être enregistré dans les différentes stations du monde (France, Finlande, USA, Australie...).

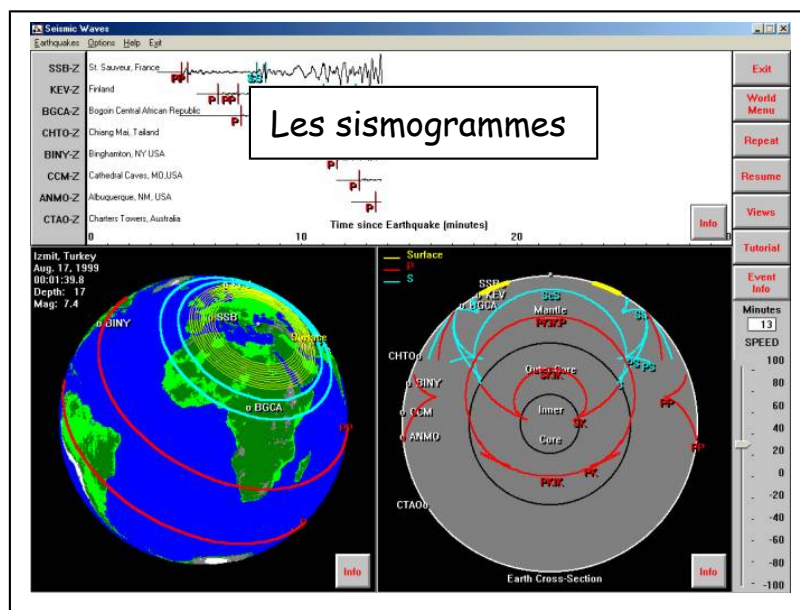
**5. S'informer :** Quand les dernières ondes ont-elles fini de circuler dans et en surface de la Terre ?

- 30 minutes après le séisme
- entre 30 minutes et 1 heure après le séisme
- plus d'une heure après le séisme.

**6. S'Informer :** Que remarques-tu quant à l'amplitude des ondes au cours du temps ?

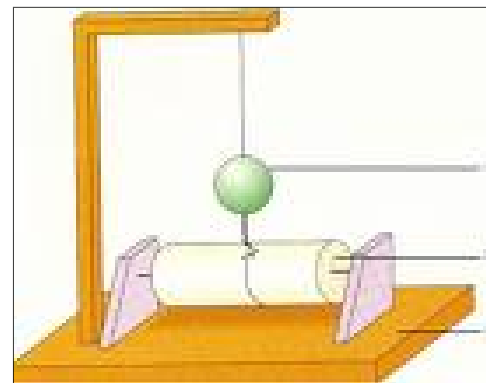
.....  
.....

**Bilan :** Formule une conclusion au problème de départ. (dans la partie leçon)



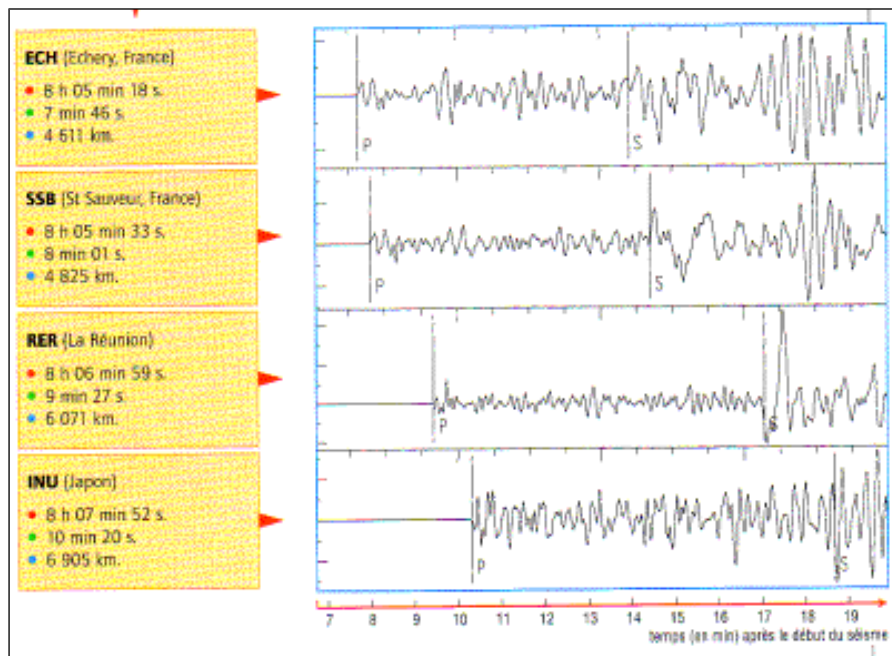
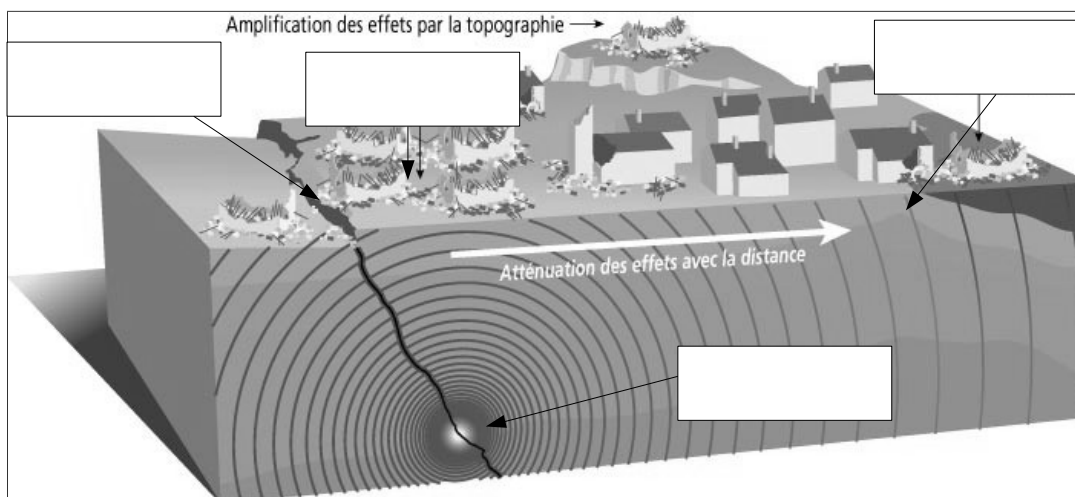
# Documents sur le chapitre 2 : La Terre une planète active à risques géologiques - origine des séismes et des volcans

Intensité échelle MSK	Effets de la secousse sismique	Magnitude
		échelle RICHTER
I	Détectée uniquement par des appareils sensibles.	1,5
II à III	Ressentie par quelques personnes.	2,5
IV	Ressentie par de nombreuses personnes.	3,5
V à VI	Ressentie par toute la population. Quelques dégâts possibles (vitres, vaisselle,...).	4,5
VII	Quelques personnes effrayées.	5,5
séisme du 15/07/96 à ANNECY	Lézards sur certains bâtiments anciens. Chute de cheminées.	
	Grande frayeur de la population.	
VIII	Lézards même sur les bonnes constructions. Chute de cheminées et de clochers.	6,0
IX à X	Destruction totale de bâtiments. Panique générale.	7,0
XI	Dégâts importants aux constructions en béton armé, barrages, ponts, etc. Panique générale.	8
XII	Destruction générale. Modification de l'environnement.	8,8



Doc a : sismographe

Doc b : Echelle de l'intensité et de la magnitude d'un séisme



Doc c : Schéma sur l'origine et les effets d'un séisme (à compléter)

Doc d : Séisme d'Iran du 10.05.1997: sismogrammes enregistrés dans quatre stations



