



# PARTIE 1 : L'activité interne de la Terre



# Chapitre 1 : Les séismes

# Chapitre 1 : Les séismes

Introduction : Chaque année plus d'un million de tremblement de terre sont enregistrés.

Problématique : Comment se manifestent les séismes ?  
Quelle est leur origine ?

# I. Les manifestations des séismes :

# I. Les manifestations des séismes :

Problème : Quelles sont les manifestations des séismes ?

Activité 1 : Les manifestations des séismes

## **Activité 1 : Observation des manifestations en surface d'un séisme**

*Objectif : Comprendre quelles sont les manifestations des séismes à la surface de la Terre*

C4 : Rechercher, extraire l'information utile

C7 : Compléter un tableau

C1 : Rédiger un texte bref et cohérent en réponse à une question donnée

1- A partir des **vidéos** et du **document** ci-dessous **construire un tableau** pour comparer les différents séismes.

Le tableau à deux entrées doit comparer pour chaque séisme : *le lieu/date, les manifestations du séisme, les dégâts humains et les dégâts matériels.*

2- **Rédigez un court texte** qui présente les **effets des séismes** sur les populations et les paysages.

*\* Magnitude : grandeur qui permet de mesurer l'énergie libérée lors d'un séisme, elle permet donc d'évaluer la puissance de ce séisme. De 0 à 9 sur l'échelle de Richter.*

## DES VIDEOS :

[http://alexandre.artus.free.fr/Cartable/quatrieme/activite\\_interne/activite\\_interne.html](http://alexandre.artus.free.fr/Cartable/quatrieme/activite_interne/activite_interne.html) (séismes en direct)

### TEXTE 1 : Tsunami en Asie du Sud est (26 décembre 2004)

Le violent séisme intervenu dimanche 26 décembre, à proximité de Sumatra, et les tsunamis qu'il a déclenchés ont fait des milliers de victimes et ravagé les côtes de Sri Lanka, de l'Inde, du sud de la Thaïlande et du nord de la Malaisie. Des vagues de 2 à 10 mètres de hauteur ont tout emporté sur leur passage dans le nord est de l'Océan Indien.

Le bilan en pertes humaines est catastrophique ; selon le bilan officiel du 26 juin 2005, il y aurait eu au moins 222046 morts et disparus. Plus d'un million de personnes sont sans abris.

C'est le séisme le plus violent depuis celui qui a eu lieu au Chili en 1960, sa magnitude\* est de 9 sur l'échelle de RICHTER.

### TEXTE 2 : le séisme de Bretagne (30 septembre 2002)

Lundi 30 septembre, 8h44 : « j'étais en train d'ouvrir ma voiture », raconte un témoin de Plouay.

« Le sol tremblait fortement sous mes pieds et les ardoises des maisons alentours claquaient. Mes voisins sont sortis. Ils croyaient que leur maison allait s'effondrer. Finalement, c'est surtout le bruit qui les a effrayés... »

A Lanester, un autre témoin entend « les pièces de vaisselle trembler et tinter les unes contre les autres dans le placard de cuisine. » Il éprouve « une sensation de balancement » et parle de «

coup de tonnerre. » « Pour l'instant je n'ai pu remarquer que des fissures sur les murs extérieurs de ma maison » constate un villageois de Trémoré. Outre le tremblement des objets, et les fissures dans les murs, quelques cheminées sont tombées et quelques vitres se sont brisées. La magnitude mesurée était de 5,4 sur l'échelle de Richter.

## Tableau des manifestations :

	Lieu/ Date	Manifestations		Dégâts humains	Dégâts matériels
Vidéo 1					
Vidéo 2					
Texte 1					
Texte 2					

## Tableau des manifestations :

	Lieu/ Date	Manifestations		Dégâts humains	Dégâts matériels
Vidéo 1	Chine (SiChuan) 2008	- Forte secousses ressentie - Vagues de Terre		- Nombreux blessés - Morts	- Effondrement d'immeuble - Incendies
Vidéo 2	Chili 2010	- Fortes Secousses « orientées »		- Blessés - Morts	- Effondrement d'immeubles
Texte 1	Sumatra 2004	- Secousses - Vagues		- Blessés - Morts	
Texte 2	Bretagne 2002	- Secousses			- Fissures dans les murs - Vitres cassées

Pendant longtemps, les tremblements du sol furent attribués à des colères divines. John Winthrop expliqua à Boston, en 1755, un tremblement de terre non pas comme un mouvement global du sol, mais comme le passage "d'une petite vague de terre".

Bilan : Les séismes correspondent à des vibrations brutales du sol qui sont responsables de déformations observables en surface.

## II. L'enregistrement des séismes :

## II. L'enregistrement des séismes :

Lors d'un séisme on ressent des vibrations du sol qui provoquent des dégâts.

Problème : Comment étudier les vibrations d'un séisme ? Comment enregistrer un séisme?

Activité 2 : Enregistrer les vibrations d'un séisme.

## Activité 2 : Enregistrer les vibrations d'un séisme

Objectif : Comprendre comment se fait l'enregistrement et l'étude des vibrations d'un séisme.

C4 : Rechercher et extraire l'information utile

L'intensité des vibrations ressenties : Comment se répartissent les dégâts lors d'un séisme ? (livre p.18)

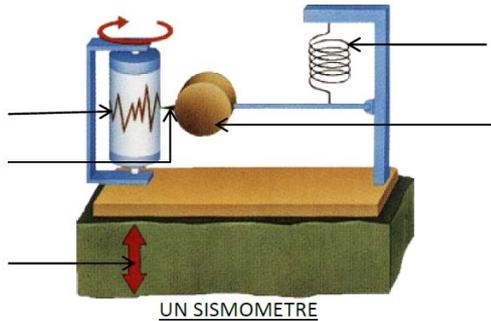
- 1- Comment sont répartis les dégâts de même intensité ?.....
- 2- Quelle est la zone de plus forte intensité ?.....
- 3- Quelle est la zone de plus faible intensité ?.....

La propagation des secousses : Comment se propage les secousses ressenties ?

- 4- **Observez l'expérience** pour comprendre comment les vibrations se propagent :  
La propagation des vibrations se fait par des .....

Enregistrement des séismes : Comment enregistrer les vibrations ? (livre p.19 + [cartable SVT](#))

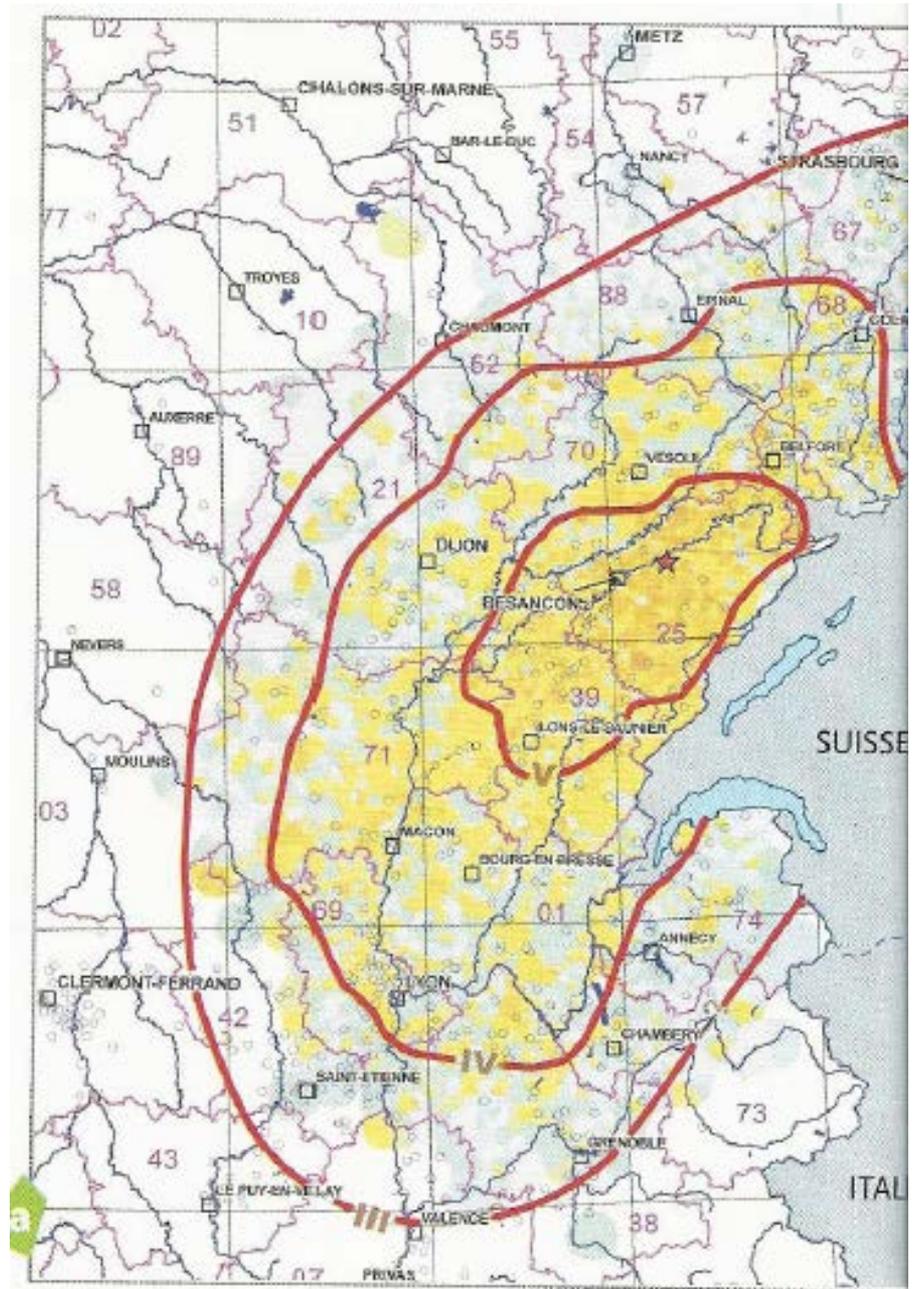
- 5- **Complétez le schéma** avec la légende suivante : *cylindre enregistreur, sol, masse, ressort, stylo.*
- 6- **Expliquez le fonctionnement** de l'appareil :  
.....  
.....  
.....
- 7- Comment appelle-t-on les **enregistrements obtenus** ? .....



- 8- **Observez** les enregistrements des vibrations au niveau des trois stations (p.19 du livre) (Kirghiztan, Australie et Antarctique) :
  - Quelle station enregistre les ondes en **premier** ? .....
  - En **dernier** ? .....
  - **Pourquoi** les stations n'enregistrent-elles pas les vibrations toutes au **même moment** ?  
.....  
.....

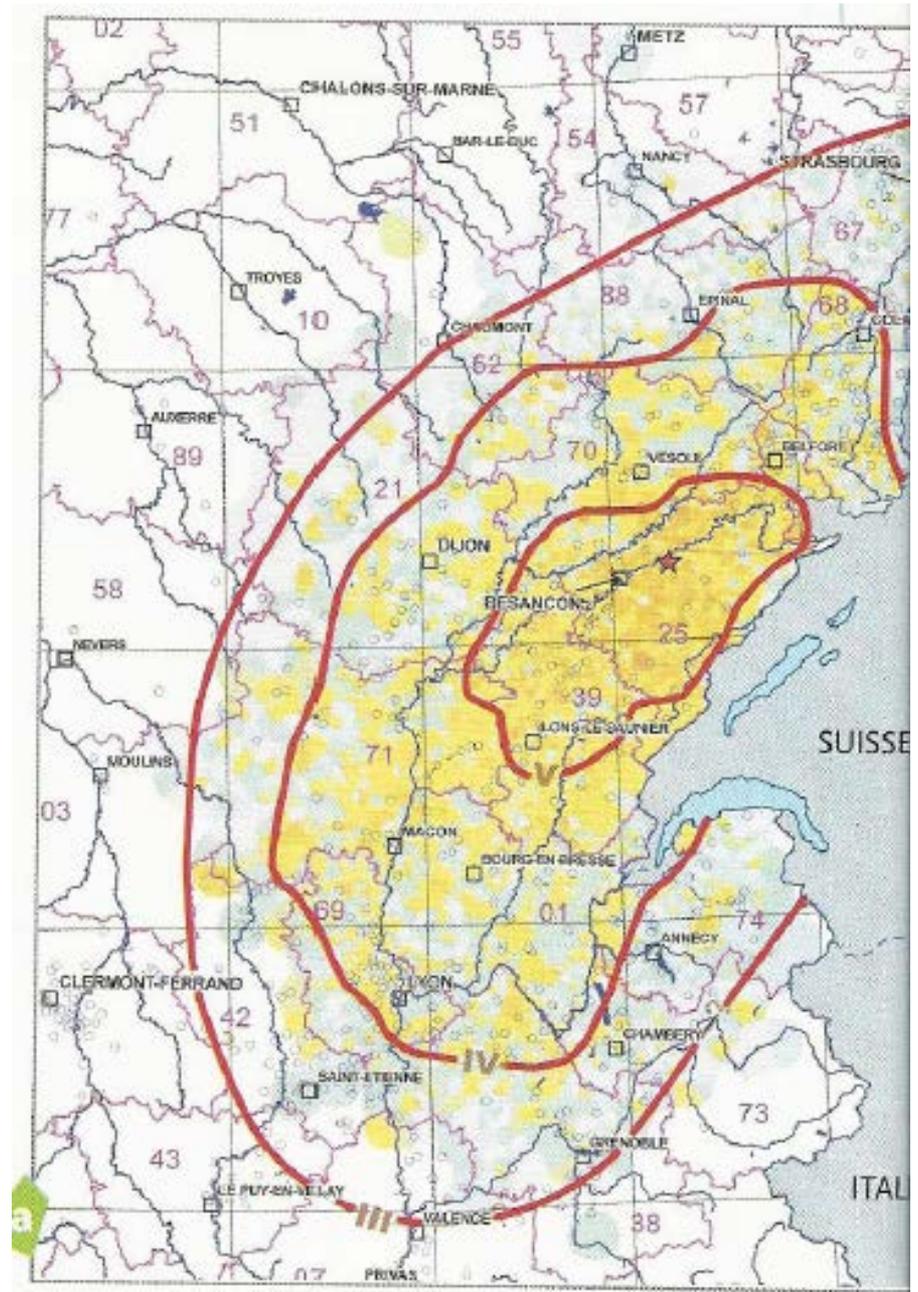
## Intensité sismique : mesure des effets d'un séisme dans un lieu donné.

Intensité	Définition
I	<b>Non ressenti</b>
II	<b>Rarement ressenti</b>
III	<b>Faible</b> : les personnes au repos ressentent une vibration ou un léger tremblement.
IV	<b>Largement observé</b> : les fenêtres, les portes et la vaisselle vibrent.
V	<b>Fort</b> : de nombreux dormeurs se réveillent. Les portes et les fenêtres s'ouvrent et se ferment.
VI	<b>Dégâts légers</b> : chute d'objets, formation de très fines fissures des maisons.
VII	<b>Dégâts</b> : la plupart des personnes sont effrayées et se précipitent dehors.
VIII	<b>Dégâts importants</b> : beaucoup de maisons ont de larges fissures dans les murs.
IX	<b>Destructions</b> : de nombreuses constructions peu solides s'écroulent.
X	<b>Destructions importantes</b> : de nombreux bâtiments bien construits s'effondrent.
XI	<b>Catastrophe</b> : la plupart des bâtiments bien construits s'effondrent.
XII	<b>Catastrophe généralisée</b> : pratiquement tous les bâtiments s'effondrent.



Q1 :

Les dégâts de même intensité sont répartis en forme de cercle

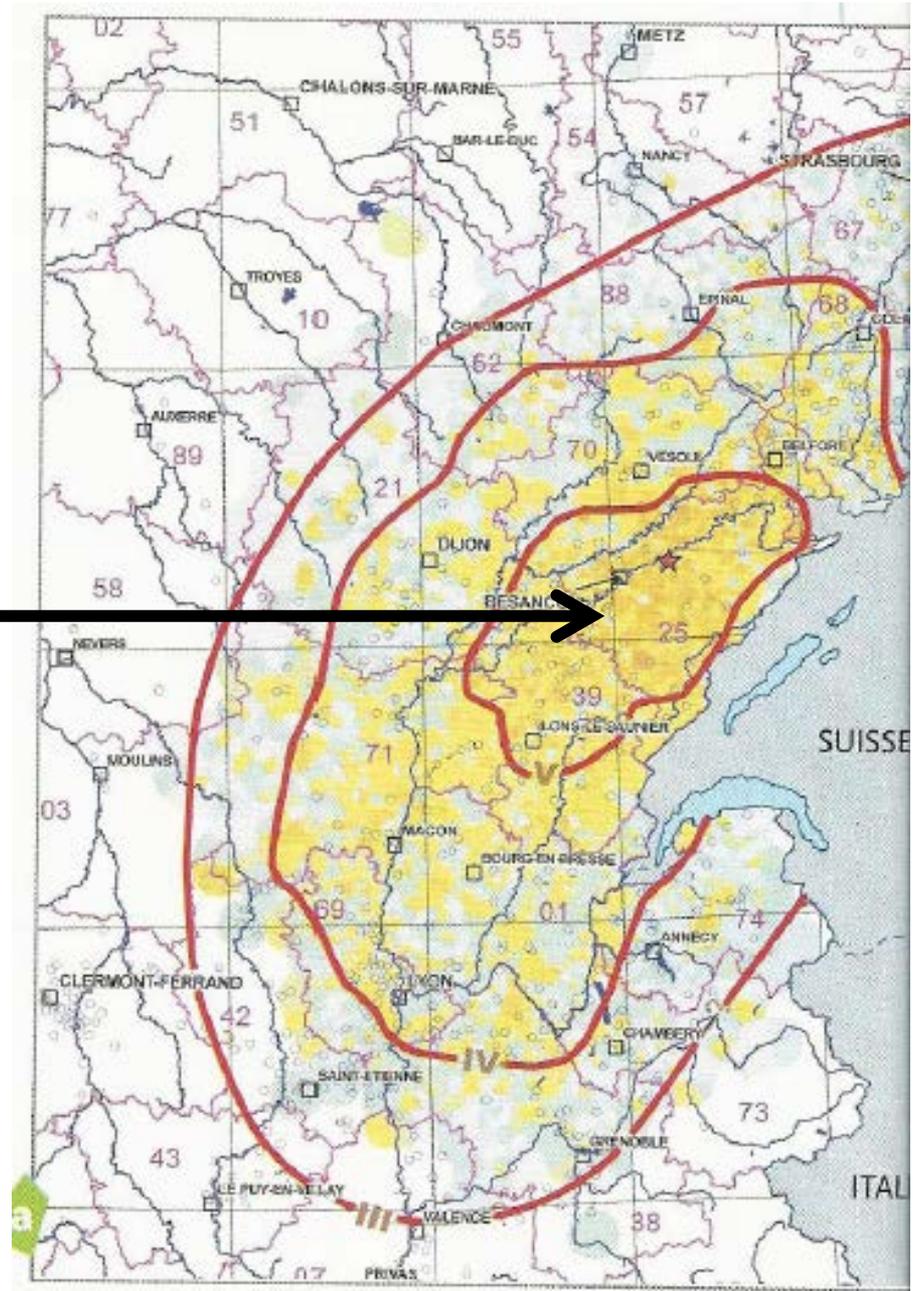


Q1 :

Les dégâts de même intensité sont répartis en forme de cercle

Q2 :

Zone de plus forte intensité est au centre (V).



Q1 :

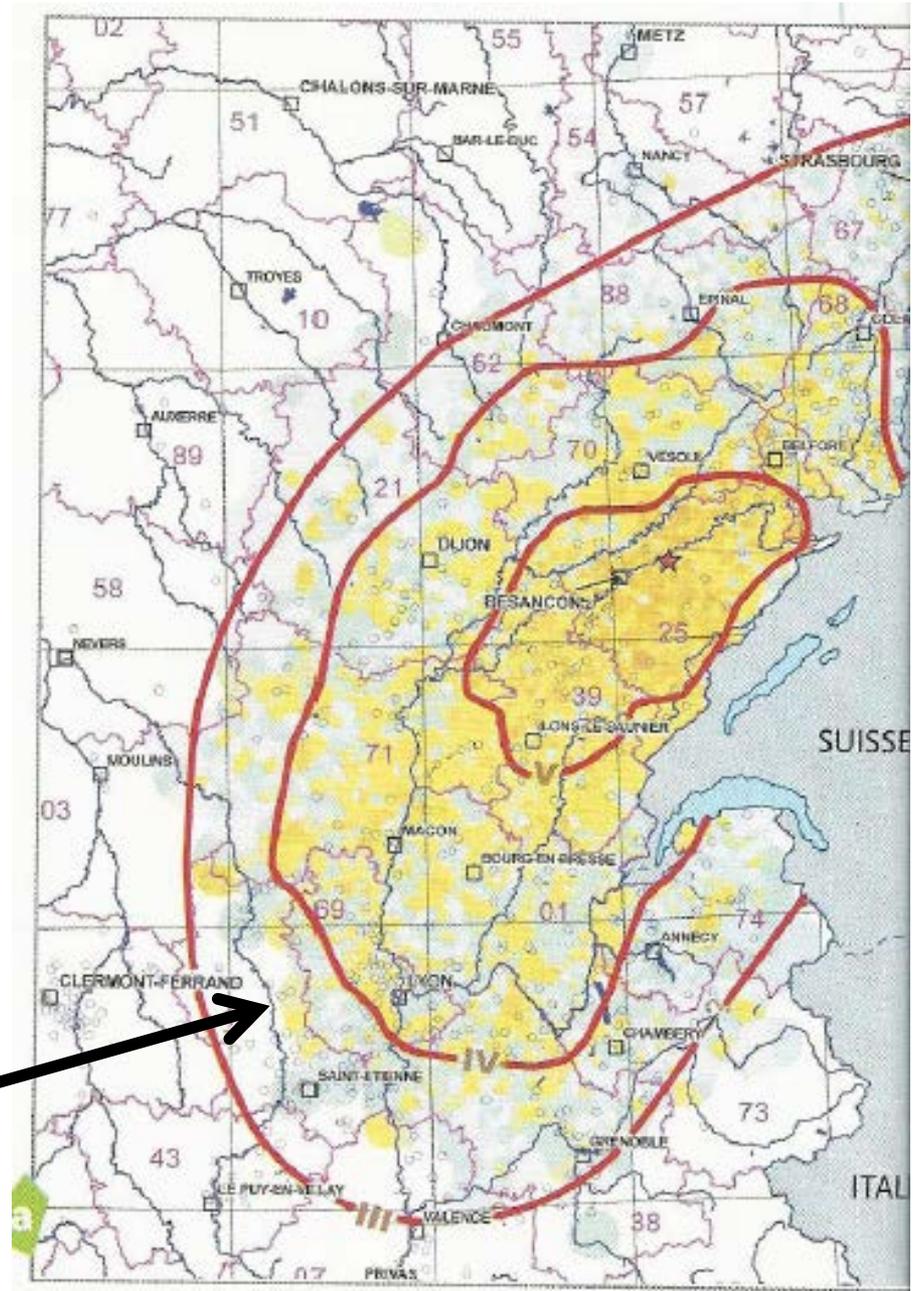
Les dégâts de même intensité sont répartis en forme de cercle

Q2 :

Zone de plus forte intensité est au centre (V).

Q3 :

La zone de plus faible intensité est en périphérie (III).



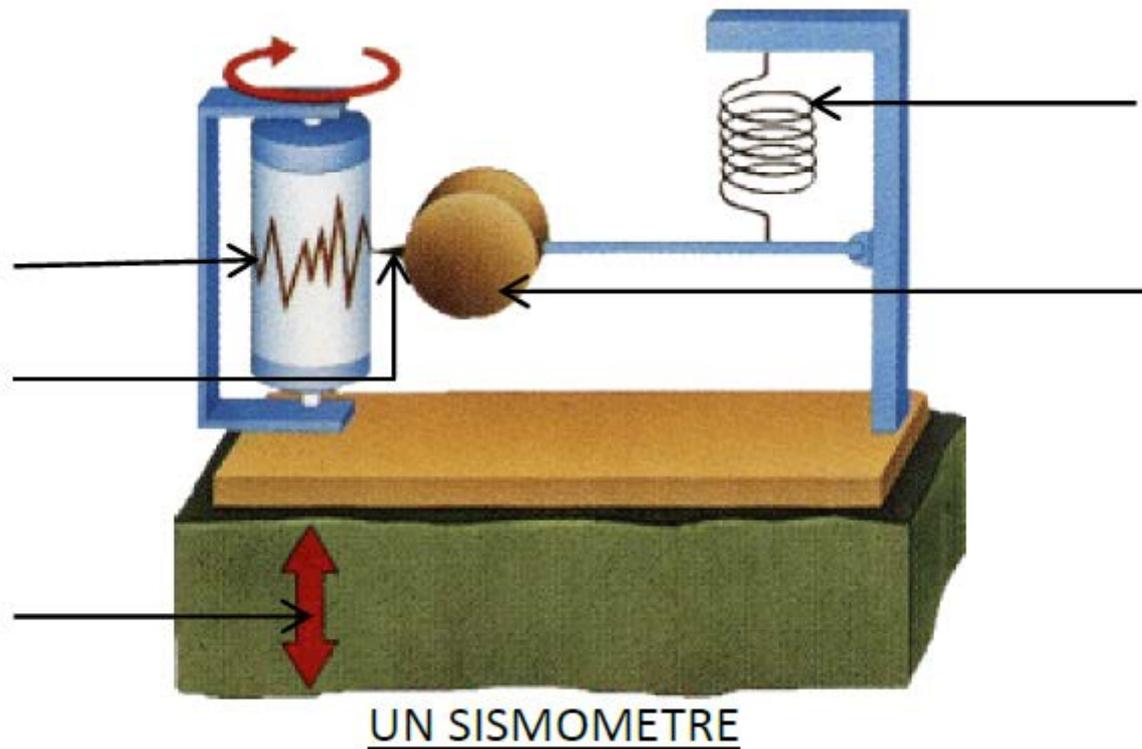
Q4 : Voir vidéo de la goutte d'eau.

La propagation des vibrations se fait par des ondes sismiques.

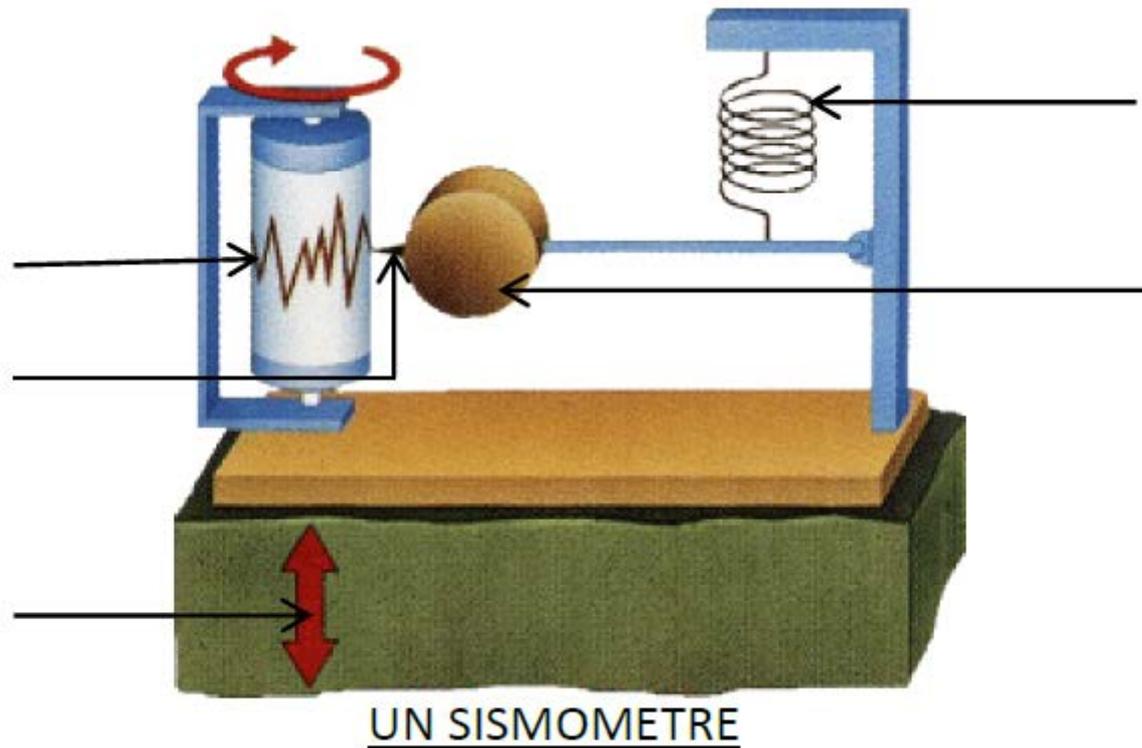
Q5 : Schéma du sismomètre

Fonctionnement : [http://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve\\_tulloue/Meca/Oscillateurs/sismo.html](http://www.sciences.univ-nantes.fr/sites/genevieve_tulloue/Meca/Oscillateurs/sismo.html)

## Q5 : Schéma du sismomètre



Q5 : Schéma du sismomètre



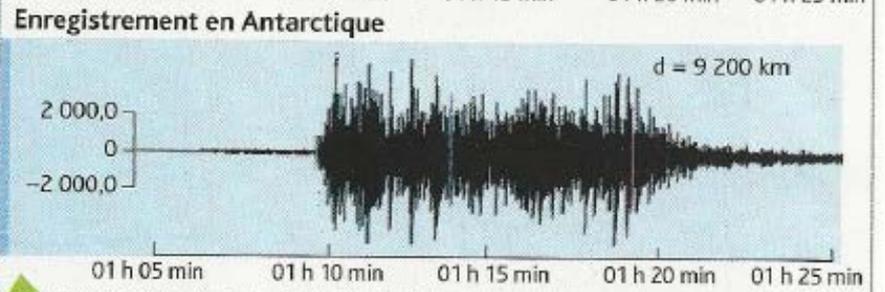
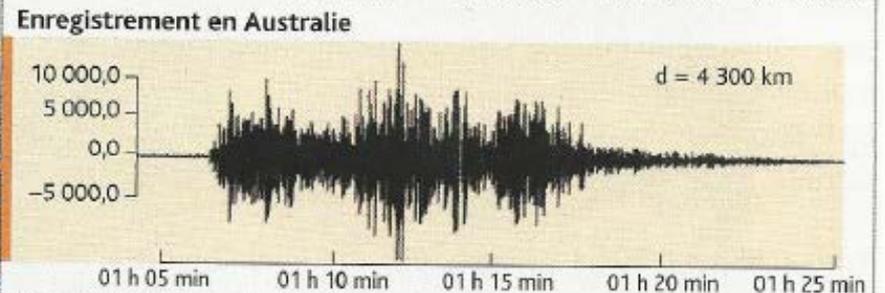
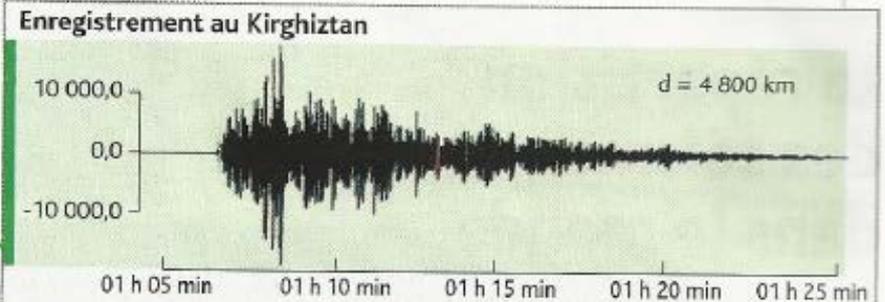
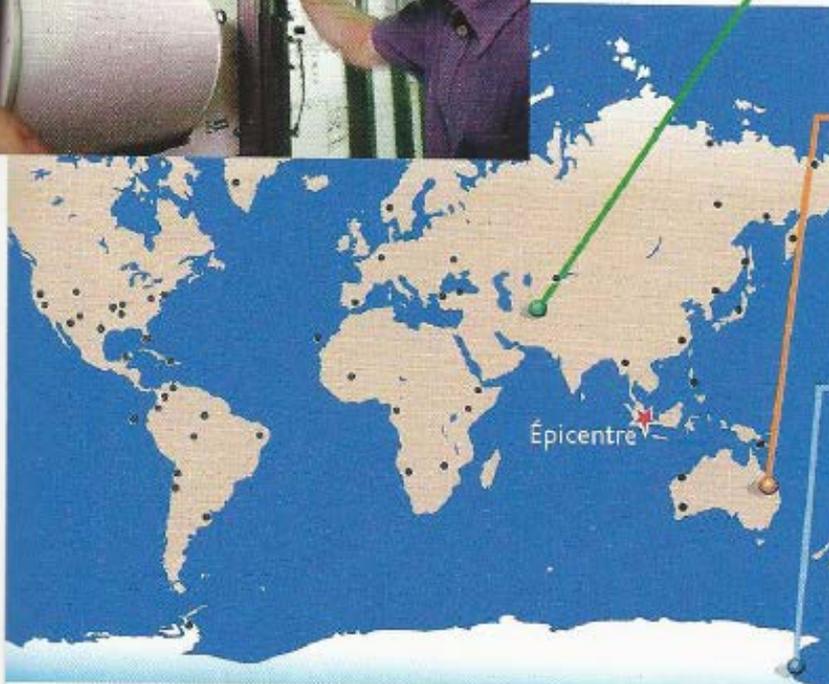
Q7 : Les enregistrements sont des sismogrammes.

## Q8 : Les stations

Dans les stations sismiques, des **sismomètres** enregistrent en continu les vibrations qui affectent la surface de la Terre. Les tracés obtenus sont des **sismogrammes**.



**a** Contrôle de sismogrammes.



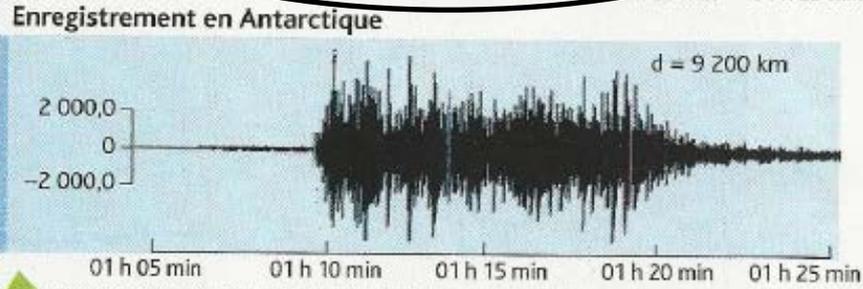
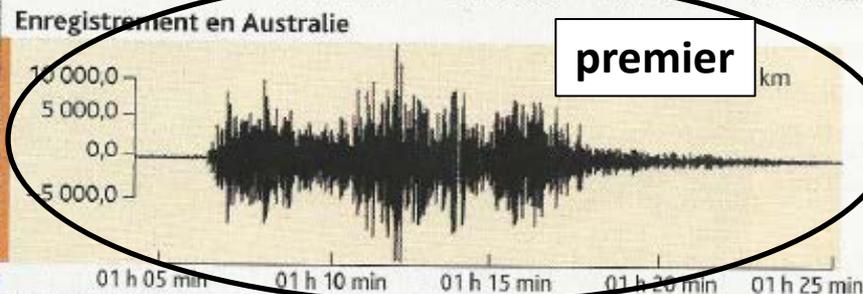
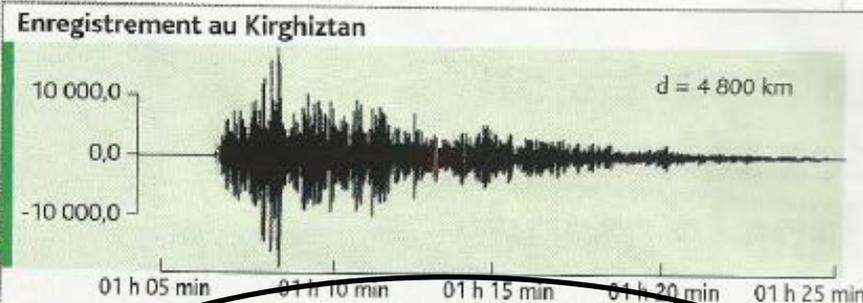
**b** Sismogrammes enregistrés lors du séisme à l'origine du tsunami (26/12/2004) ( $d$  = distance à l'épicentre). Attention : les échelles verticales des enregistrements sont toutes différentes.

# Q8 : Les stations

Dans les stations sismiques, des **sismomètres** enregistrent en continu les vibrations qui affectent la surface de la Terre. Les tracés obtenus sont des **sismogrammes**.



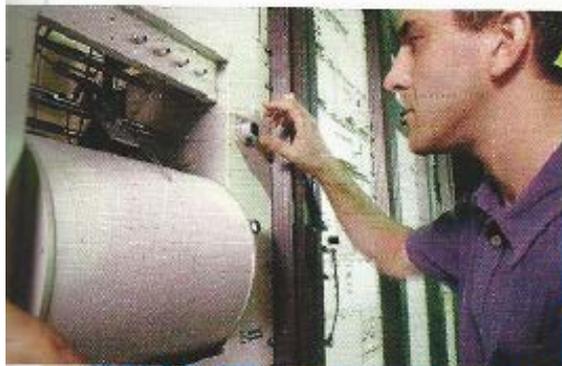
**a** Contrôle de sismogrammes.



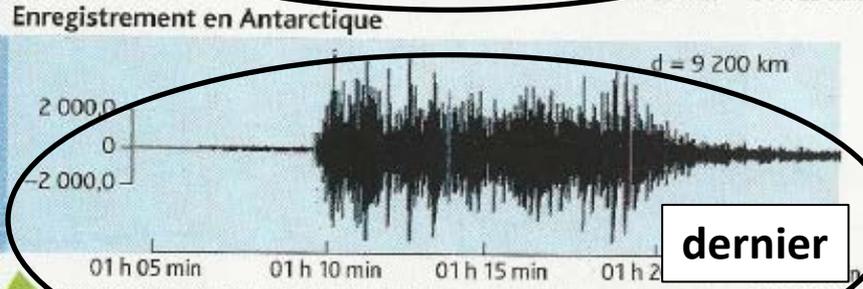
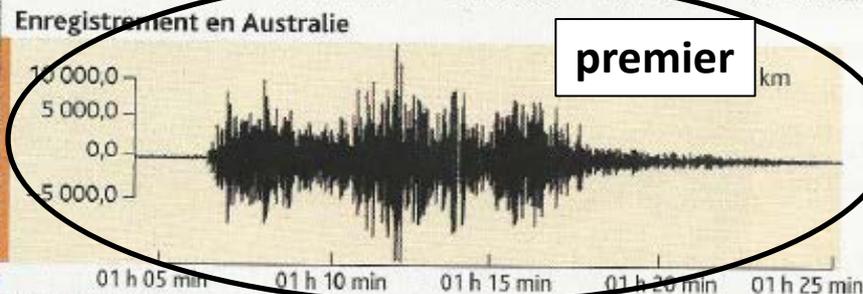
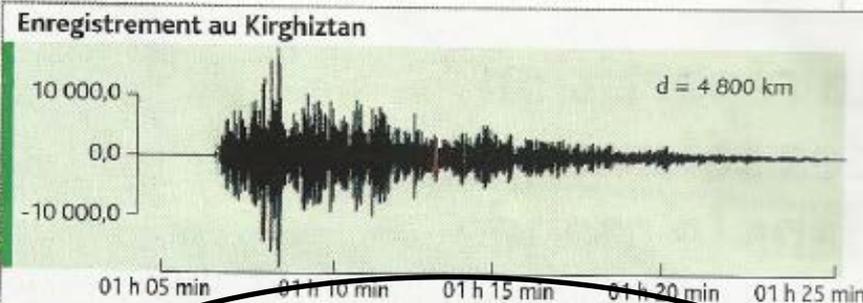
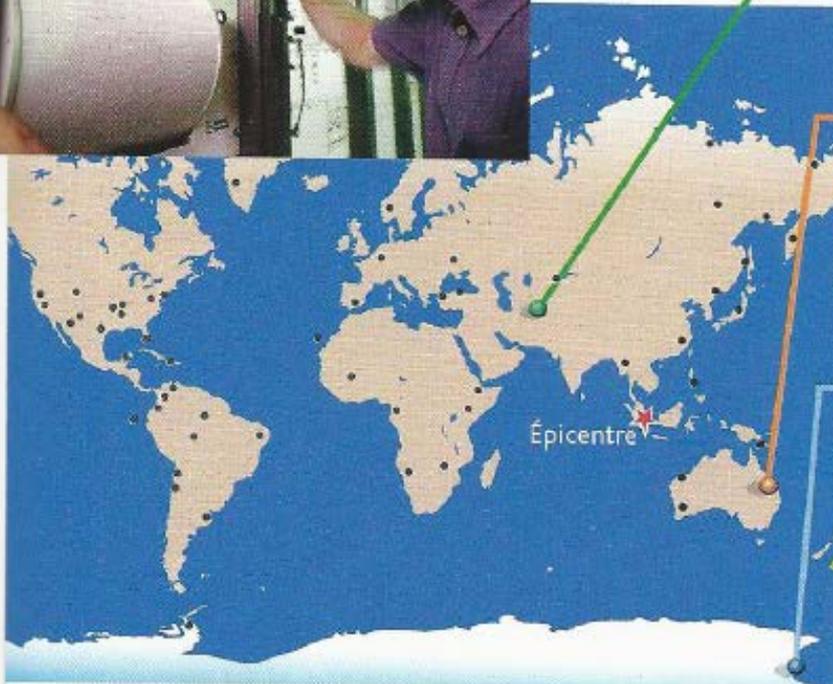
**b** Sismogrammes enregistrés lors du séisme à l'origine du tsunami (26/12/2004) ( $d$  = distance à l'épicentre). Attention : les échelles verticales des enregistrements sont toutes différentes.

# Q8 : Les stations

Dans les stations sismiques, des **sismomètres** enregistrent en continu les vibrations qui affectent la surface de la Terre. Les tracés obtenus sont des **sismogrammes**.



**a** Contrôle de sismogrammes.



**b** Sismogrammes enregistrés lors du séisme à l'origine du tsunami (26/12/2004) ( $d =$  distance à l'épicentre). Attention : les échelles verticales des enregistrements sont toutes différentes.

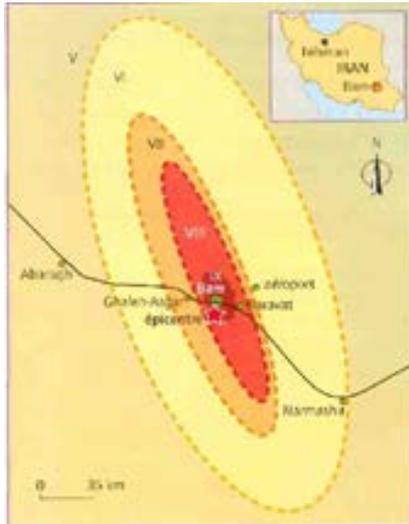
## Q8 : Les stations

Les stations n'enregistrent pas les ondes toutes au moment car elles ne sont pas toutes situées à la même distance du lieu du séisme. Pour qu'une station enregistre une onde il faut que celle-ci arrive jusqu'à la station en question.

L'intensité d'un séisme est estimée à partir des effets produits en surface. Les échelles d'évaluation actuellement utilisées sont des échelles subjectives : l'échelle MSK ( Medvedev, Sponheuer, et Karnik; 1964 / de I à XII) et l'échelle EMS 98

Les dégâts ne sont pas répartis au hasard. L'intensité du séisme est maximale au centre, au niveau de l'épicentre. L'intensité diminue plus on s'éloigne de l'épicentre.

Bilan : Les séismes correspondent à des vibrations brutales du sol (ondes) qui se propagent à partir d'un point, et qui sont responsables de déformations observables en surface.



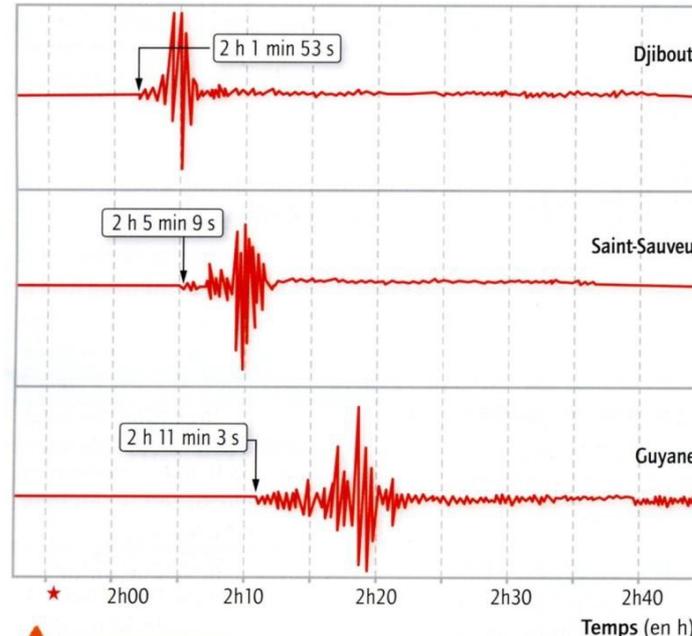
**Observez cette carte et rappelez un phénomène que vous connaissez.**



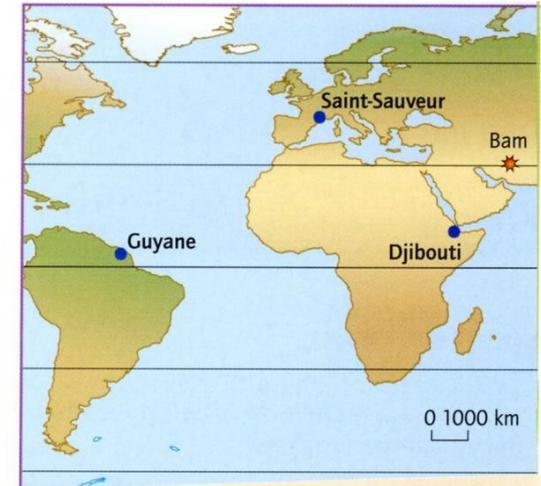
**Les ondes à la surface de l'eau**

# EXERCICE

Le séisme de Bam a eu lieu à  $1\text{h}56\text{min}52\text{sec} = t_0$



**3** Sismogrammes enregistrés après le séisme de Bam (\*) dans 3 stations du réseau Géoscope. Flèche : arrivée des ondes sismiques.



Le réseau Géoscope est un réseau de stations de surveillance des séismes réparties sur les 5 continents. Chaque station est équipée de sismomètres qui enregistrent en continu les séismes à la surface de la Terre.

**4** Trois stations d'enregistrement du réseau Géoscope.

1. Calculer le temps qui s'est écoulé entre le séisme à Bam et son enregistrement à chaque station.
2. Etablissez une relation entre le temps calculé et la distance séparant chaque station de l'épicentre. (doc 4)
3. A l'aide du doc 4 : calculez la distance séparant les 3 stations de l'épicentre :  
Utilisez l'échelle ..... cm sur la carte représentent 1000km dans la réalité.
4. Connaissant les distances parcourues par les ondes et leur temps de trajet : calculez la vitesse des ondes sismiques

### 1. Calculer le temps qui s'est écoulé entre le séisme à Bam et son enregistrement à chaque station.

De 1h56min52s à 2h01min53s : 05 min 01 s et de 1h56min52s à 2h01min53s : 5 minutes.  
OU de 1h56min52s à 2h = 3min08s et de 2h à 2h01min53s = 1min53s total = **5min01s**

Djibouti :  $t_D - t_0 = 2h01min53sec - 1h56min52sec = \underline{5 \text{ min } 01 \text{ s}}$   
St- Sauveur SSB:  $t_S - t_0 = 2h05min9sec - 1h56min52sec = \underline{8 \text{ min } 17 \text{ s}}$   
Guyane :  $t_G - t_0 = 2h11min3sec - 1h56min52sec = \underline{14 \text{ min } 11 \text{ s}}$

### 2. Etablissez une relation entre le temps calculé et la distance séparant chaque station de l'épicentre. (doc 4)

Plus la distance séparant l'épicentre de la station est grande, plus le temps d'arrivée des ondes sismiques est important.

### 3. A l'aide du doc 4 : calculez la distance séparant les 3 stations de l'épicentre :

Stations	Distance en cm sur la carte	Distance en km dans la réalité
Djibouti	1,3	2600
St Sauveur	2,8	5600
Guyane	5,6	11 200

### 4. Connaissant les distances parcourues par les ondes et leur temps de trajet : calculez la vitesse des ondes sismiques.

Pour Djibouti :  $v = 2600/301 = \mathbf{8,64 \text{ km/s}}$   
Pour St-Sauveur :  $v = 5600/497 = \mathbf{11,2 \text{ km/s}}$   
Pour la Guyane :  $v = 11200/851 = \mathbf{13,1 \text{ km/s}}$   
Moyenne de vitesse des ondes ( $p$ ) = 11 km/s dans cet exemple.

### III. L'origine des séismes :

## III. L'origine des séismes :

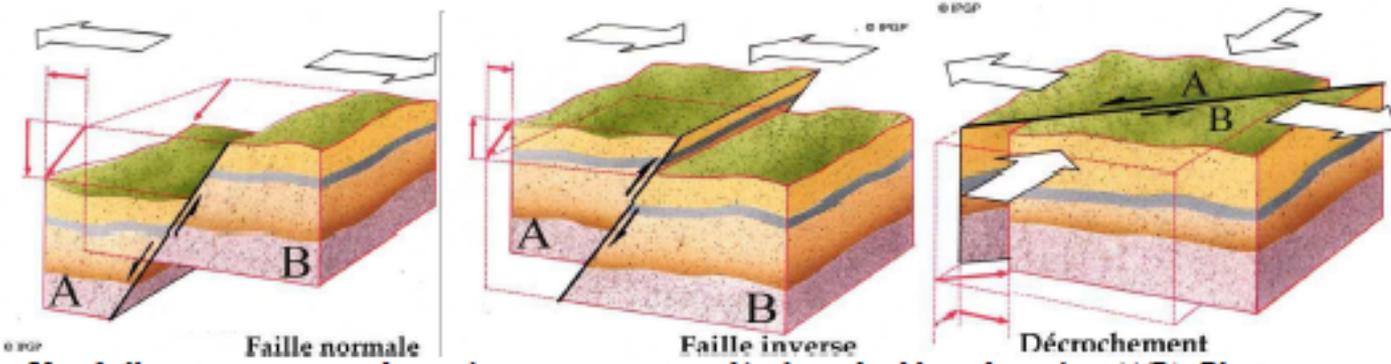
Problème : Quelle est l'origine d'un séisme ?

Activité 3 : L'origine d'un séisme

Tu viens de découvrir les manifestations et les conséquences d'un séisme, mais tu ne sais pas encore ce qui le provoque. Pour trouver l'origine des séismes, il faut sans doute chercher dans la zone où le séisme est le plus fortement ressenti. Dans cette zone, on observe souvent des déformations qui sont des cassures des roches

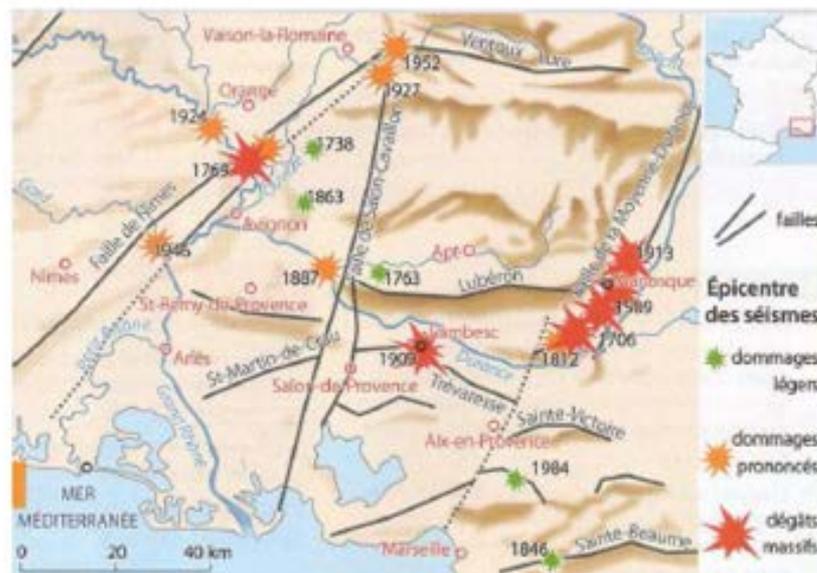
1- Cette page internet de l'Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP) montre différentes photos prises sur le terrain de déformations apparues suite à des séismes. Adresse du site : <http://www.ipgp.fr/pages/061001.php>

2- Voici les différents types de failles : Document 2



Une faille est une cassure des roches provoquant un décalage des blocs de roches (A/B). Plusieurs types de ces cassures sont ici représentés.

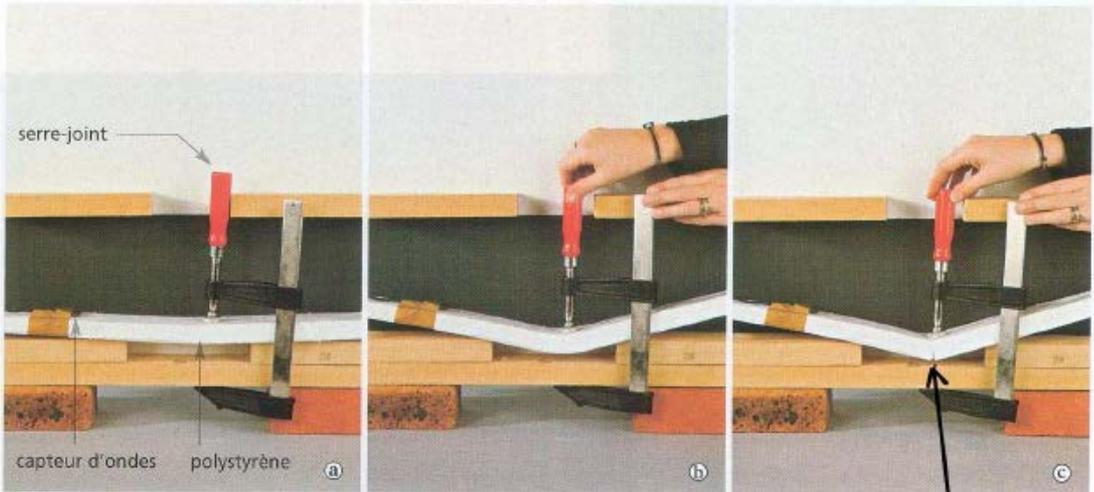
3- La carte ci-après indique un certain nombre de séismes dans la région provençale, ainsi que la position des failles dans cette région.



Document 3 : Emplacement des failles et des épicentres dans la région de la Provence.

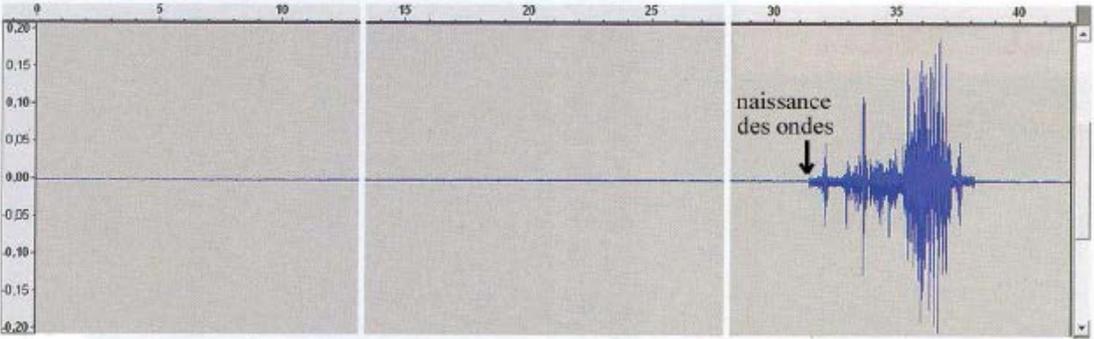
4- Pour t'aider à comprendre l'origine du séisme on utilise un *modèle analogique*\* qui consiste à provoquer la cassure d'un objet rigide (qui représente les roches) afin de voir si cela produit une onde. On modélise la contrainte par un serre-joint serrant une latte de polystyrène.

\**Définition d'un modèle analogique : expérimentation en laboratoire qui tend à reproduire un processus naturel afin de mieux le comprendre.*



Modélisation du déclenchement d'ondes par la rupture d'une latte de polystyrène.

Document 4 : La modélisation du déclenchement d'ondes.

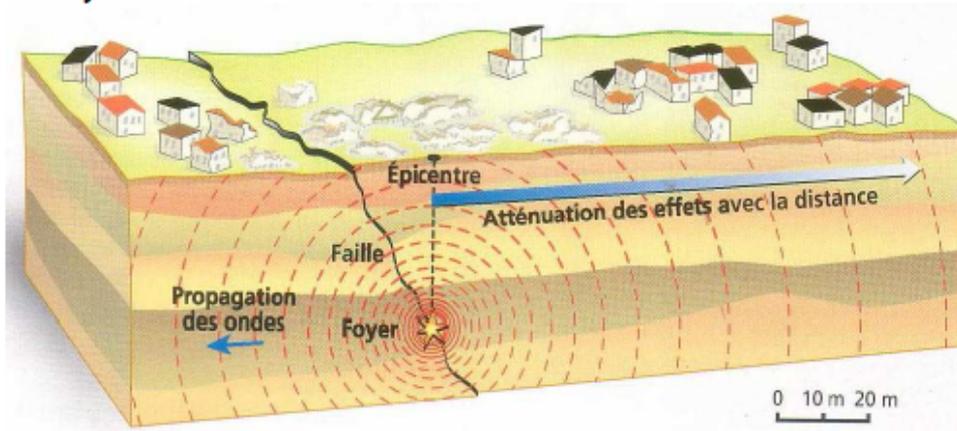


Enregistrement obtenu à l'aide du logiciel Audacity au cours de la modélisation.

<https://www.youtube.com/watch?v=rxuFpRyurxE>

5- Certains épicentres de séismes ne se trouvent pas exactement sur une faille (voir carte du Document 3). Une observation en profondeur pourrait nous aider.

Le schéma ci-dessous retrace une étude du sous-sol et explique le phénomène de séisme, avec le lieu de la cassure en un point de profondeur appelé le foyer.



Document 5 : Bloc diagramme présentant les causes du séisme.

A l'aide des informations sur la localisation des failles et des séismes que représente la carte (**Document 3**) et en utilisant la définition d'une faille (**Document 2**), **formule une hypothèse sur l'origine des séismes.**

A l'aide des informations sur la localisation des failles et des séismes que représente la carte (**Document 3**) et en utilisant la définition d'une faille (**Document 2**), **formule une hypothèse sur l'origine des séismes.**

Je pense que ce sont les failles qui sont à l'origine des séismes

Pour vérifier ton hypothèse, utilise le modèle analogique (Document 4).  
 Compare dans le tableau fourni les résultats de cette modélisation à la réalité du terrain. Ton hypothèse est-elle recevable ?

<i>Différences entre la simulation par le modèle analogique et la réalité du terrain</i>	<i>Le modèle étudié</i>	<i>La réalité du terrain géologique</i>
La nature des matériaux et de leurs résistances		
La direction des contraintes appliquées		
Echelle de temps : durée de la secousse (ondes sismiques). <i>Comparez avec l'exemple de Bam.</i>		
Echelle de distance : épaisseur des matériaux		
Echelle de forces : les contraintes sont-elles de forces identiques ?		
<b>Votre conclusion</b> : le modèle vous semble-t-il valider l'hypothèse que vous avez formulée précédemment. Quelles sont les limites (défauts) du modèle ?		

<i>Différences entre la simulation par le modèle analogique et la réalité du terrain</i>	<i>Le modèle étudié</i>	<i>La réalité du terrain géologique</i>
La nature des matériaux et de leurs résistances	Latte de polystyrène	Roche solide cohérente
La direction des contraintes appliquées	Direction verticale (serre-joint)	Direction horizontale
Echelle de temps : durée de la secousse (ondes sismiques). <i>Comparez avec l'exemple de Bam.</i>	Environ 8 millisecondes	Environ 13 secondes
Echelle de distance : épaisseur des matériaux	Quelques cm	Quelques km
Echelle de forces : les contraintes sont-elles de forces identiques ?	-	+
<b>Votre conclusion</b> : le modèle vous semble-t-il valider l'hypothèse que vous avez formulée précédemment. Quelles sont les limites (défauts) du modèle ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- C'est au niveau d'une cassure (faille) que naissent les ondes</li> <li>- Les limites du modèle : le matériau ; l'intensité des contraintes et leurs directions ; les différences d'échelles.</li> </ul>	

A partir du schéma (Document 5) fait le lien entre épicentre et foyer.

A partir du schéma (Document 5) fait le lien entre épicentre et foyer.

On constate que la rupture peut avoir lieu en profondeur en un point appelé foyer. D'après ce schéma, ce point est à la verticale de l'épicentre. L'épicentre est donc le point de la surface le plus proche du foyer, c'est-à-dire celui où l'onde arrive en s'étant moins atténuée. La faille peut parfois se propager en diagonale et apparaître en surface en dehors de la zone de l'épicentre

	Critères de réussite				
					
Emettre une hypothèse (doc1 -3)	Document 1 à 3 : Comparer la position des failles avec celles des épicentres et des séismes. Utiliser cette information pour établir la relation entre les failles et les séismes.				
Valider ou invalider l'hypothèse (doc4)	Document 4 : Comparer les résultats avec ce qui est observé sur le terrain. Utiliser cette comparaison pour dire si l'hypothèse est recevable ou non.				
Mettre en relation déduire (doc5)	Document 5: Comparer la position du foyer a celle de l'épicentre. Déterminer le trajet de l'onde sismique entre ces deux points. Mettre en relation le trajet de l'onde avec son atténuation. Montrer l'origine profonde des séismes.				
Exprimer une solution par une phrase correcte	Formuler une hypothèse. Faire un compte rendu d'une démarche de résolution avec la structuration logique des idées qui amène une solution, une conclusion. Compléter un tableau pour comparer le modèle et la réalité du terrain.				

Les séismes correspondent à des vibrations brutales du sol (ondes) qui se propagent à partir du foyer, et qui sont responsables de déformations observables en surface. Ils ont pour origine une rupture brutale des roches en profondeur (faille), à la suite de contraintes très fortes.

# IV) La répartition des séismes

## CARTABLE SVT

### Localisation des séismes dans le monde

*Objectif : Etre capable de situer les zones sismiques à l'échelle française et mondiale*

Classe : 4<sup>ème</sup>. ( en groupes de 2)

Durée : 30 minutes.

#### **La situation problème :**

Viviane a regardé le journal télévisé. Il y a encore eu un séisme en Chine. Elle se demande s'il peut y en avoir en France, si oui quelles sont les régions qui pourraient être touchées, et pourquoi on n'en observe pas partout à la surface de la Terre.

#### **Vous disposez de:**

- cartes de répartition des séismes en France et dans le monde.
- diverses autres cartes

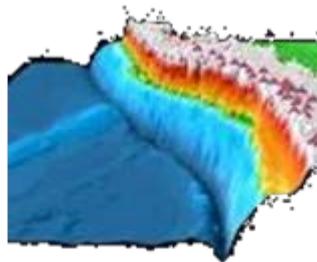
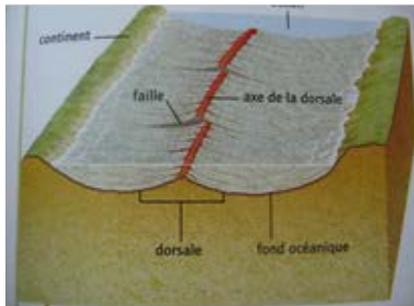
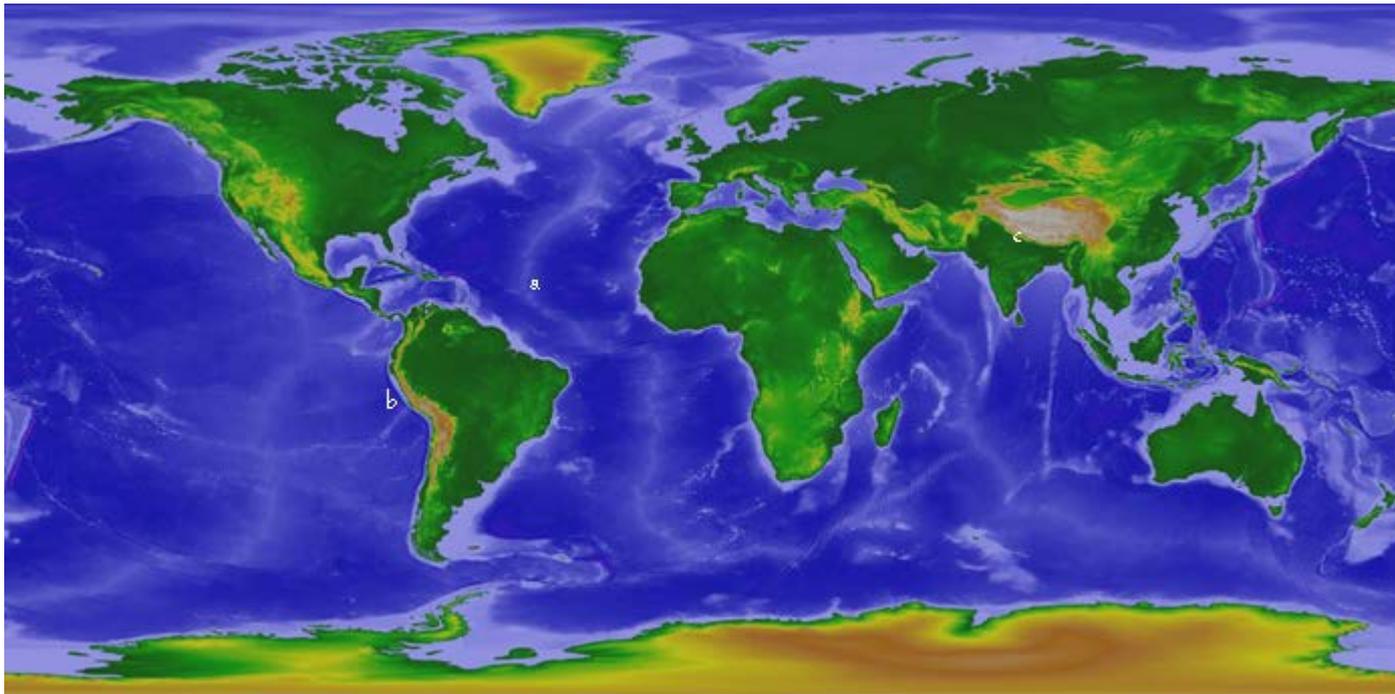
#### **Vous devrez:**

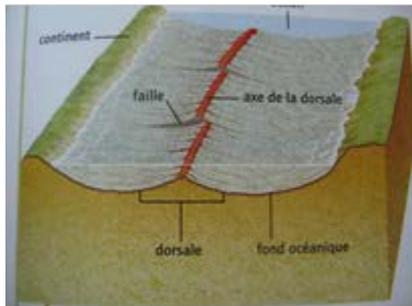
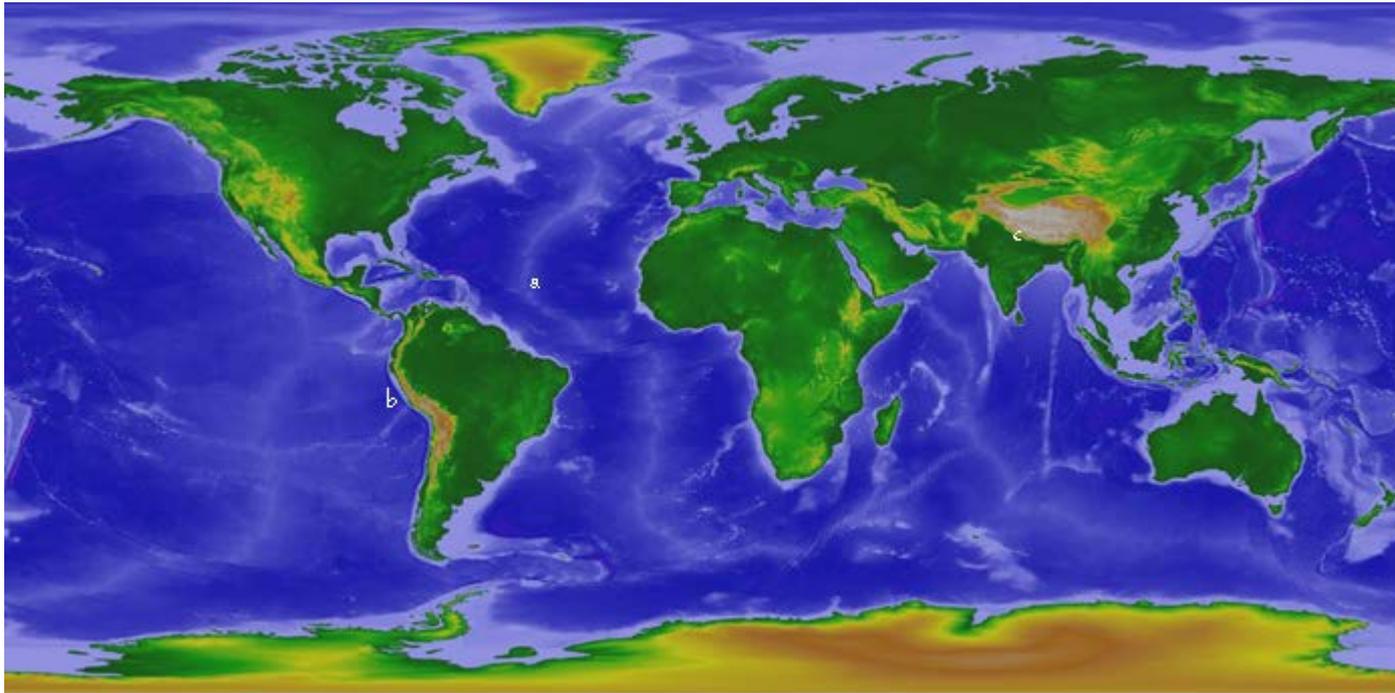
Utiliser les cartes pour expliquer à Viviane la répartition des séismes en France et à l'échelle mondiale.

#### **Des aides sont proposées :**

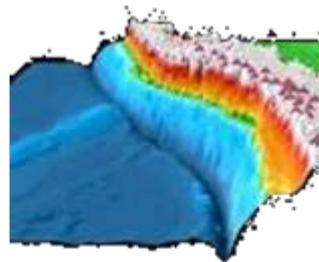
(chaque consultation coûte des points)

- Aide pour l'exploitation des cartes.
- Aide pour les informations à apporter dans la réponse.





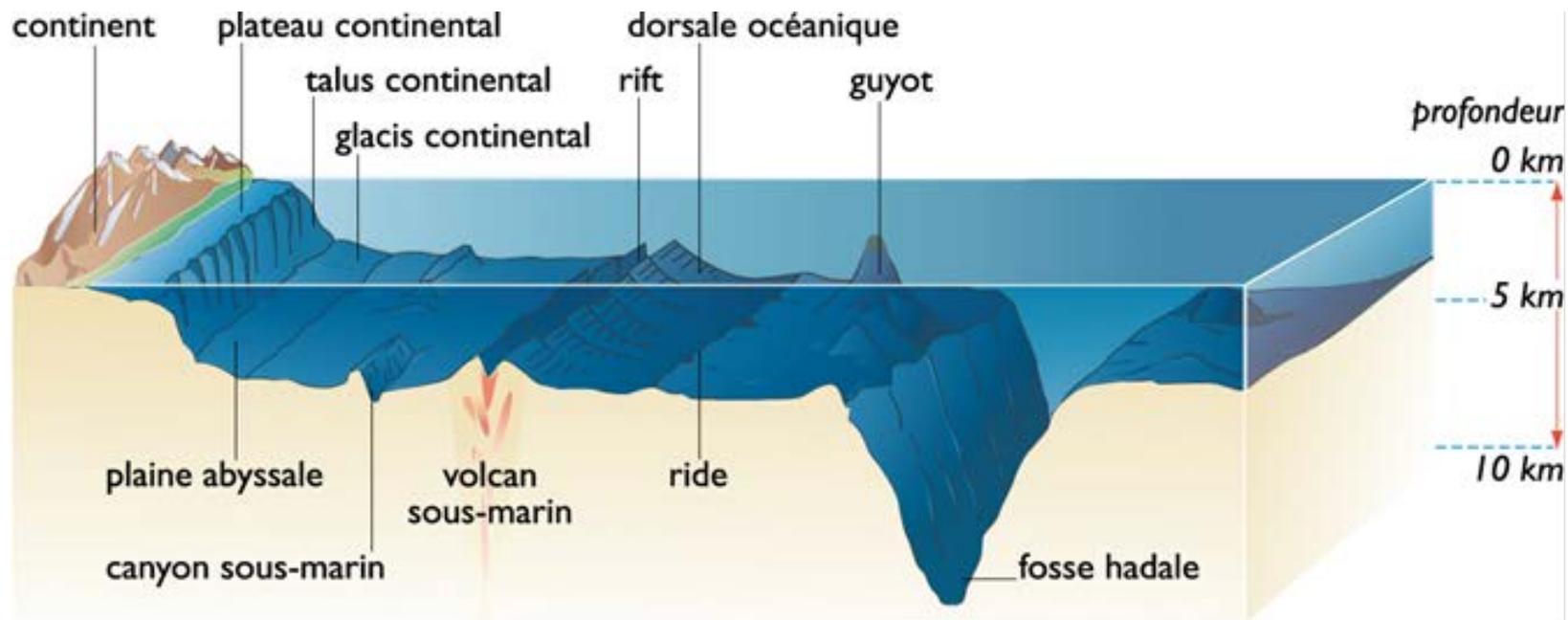
Dorsale océanique  
2000 au dessus  
fonds océaniques



Fosses  
océanique  
6000m au  
dessous  
niveau mer



Chaîne de montagnes  
Everest 8850m  
Mauna Kea 10 230m hawaii



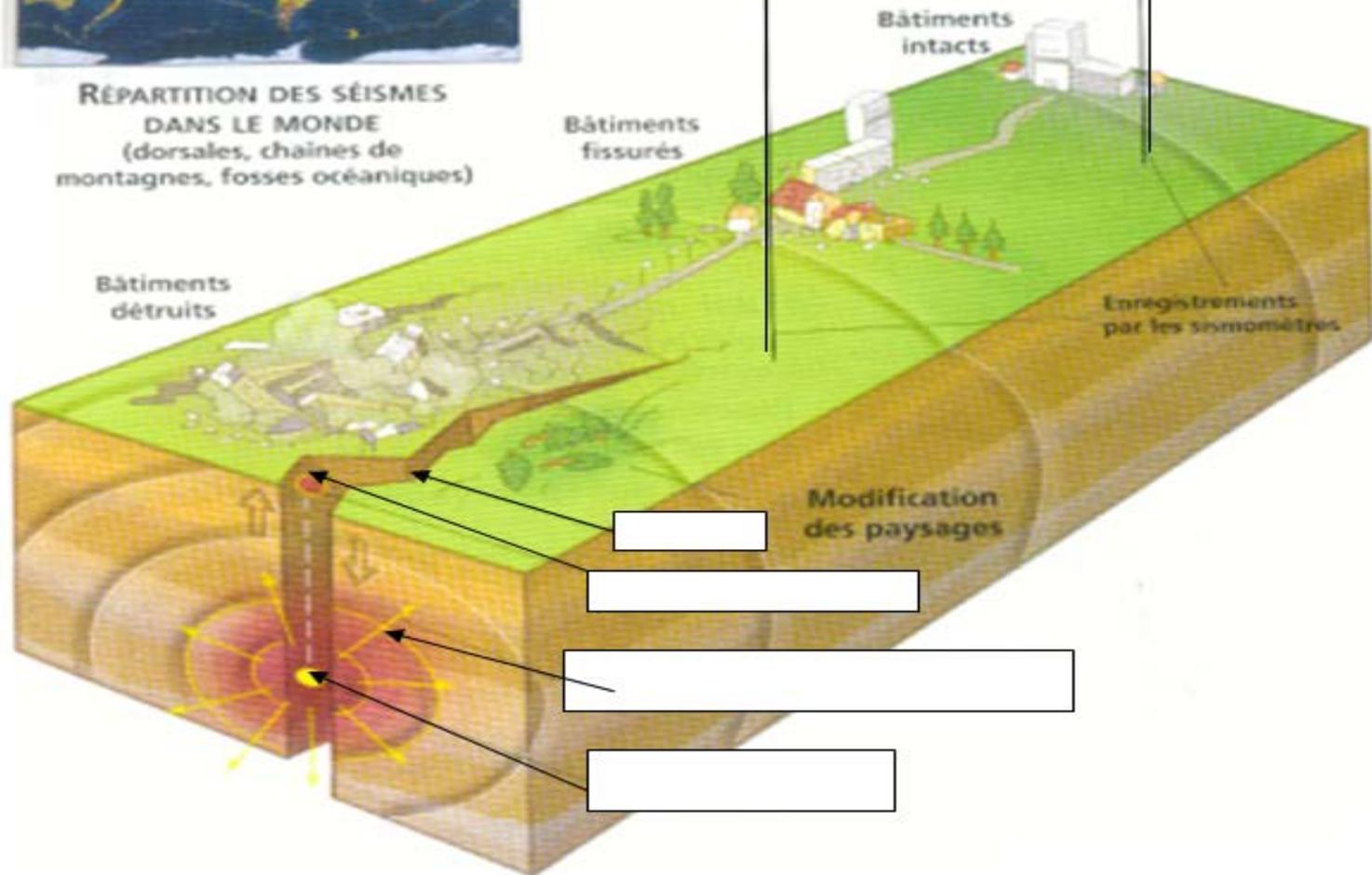
Les séismes sont particulièrement fréquents dans certaines zones de la surface terrestre. Ils sont associés à certains reliefs :ils se produisent surtout dans les chaînes de montagne, près des fosses océaniques et aussi le long de l'axe de dorsales

# Schéma bilan :



RÉPARTITION DES SÉISMES  
DANS LE MONDE  
(dorsales, chaînes de  
montagnes, fosses océaniques)

SISMOGRAMMES



# LES SEISMES

## VOCABULAIRE

LES SEISMES : des manifestations de l'activité interne du globe

**Epicentre** : point à la surface du sol situé à la verticale du foyer.

**Faïlle** : cassure de l'écorce terrestre qui partage un ensemble rocheux en deux compartiments décalés.

**Foyer** : le foyer correspond à la zone où se produit la rupture de faille à l'origine du séisme.

**Intensité** : mesure de la violence d'un séisme en un lieu, évaluée à partir des effets ressentis par la population, des dégâts sur les constructions et des modifications du paysage.

**Magnitude** : elle traduit l'énergie libérée par un séisme, sa puissance. Elle est calculée à partir de l'amplitude des vibrations.

**Ondes sismiques** : vibrations produites par un séisme et se propageant dans toutes les directions à partir du foyer.

**Sismogramme** : enregistrement obtenu avec un sismomètre.

**Sismographe (Sismomètre)** : appareil servant à enregistrer les ondes sismiques qui provoquent des mouvements du sol..

# LES SEISMES

## VOCABULAIRE

LES SEISMES : des manifestations de l'activité interne du globe

**Epicentre** : point à la surface du sol situé à la verticale du foyer.

**Faïlle** : cassure de l'écorce terrestre qui partage un ensemble rocheux en deux compartiments décalés.

**Foyer** : le foyer correspond à la zone où se produit la rupture de faille à l'origine du séisme.

**Intensité** : mesure de la violence d'un séisme en un lieu, évaluée à partir des effets ressentis par la population, des dégâts sur les constructions et des modifications du paysage.

**Magnitude** : elle traduit l'énergie libérée par un séisme, sa puissance. Elle est calculée à partir de l'amplitude des vibrations.

**Ondes sismiques** : vibrations produites par un séisme et se propageant dans toutes les directions à partir du foyer.

**Sismogramme** : enregistrement obtenu avec un sismomètre.

**Sismographe (Sismomètre)** : appareil servant à enregistrer les ondes sismiques qui provoquent des mouvements du sol..

Connaissances (ce que je dois savoir)	Capacités (ce que je dois savoir faire)	Attitudes à développer
<p><b>L'univers et la Terre : savoir que la Terre est un objet du système solaire gouverné par la gravitation. L'univers, la matière et les organismes vivants baignent dans une multitude de signaux, notamment lumineux, qui se propagent.</b></p> <p><b>L'énergie : savoir qu'un corps en mouvement possède de l'énergie.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les manifestations observées en surface lors d'un séisme et leur origine.</li> <li>• Savoir localiser les zones à la surface de la Terre où les séismes sont particulièrement fréquents.</li> </ul> <p><b>Le vivant : maîtriser des connaissances sur les actions de l'homme.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir que l' aléa sismique engendre des risques pour l'homme et que face à ces risques, il réagit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer, recenser les différents phénomènes caractérisant un séisme.</li> <li>• Utiliser une démarche d'investigation pour relier les manifestations d'un séisme à des phénomènes qui se déroulent en profondeur :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- formuler des hypothèses .</li> <li>- mettre en œuvre un protocole pour modéliser un séisme et le trajet des ondes sismiques dans la Terre.</li> <li>- valider ou invalider les hypothèses à partir des données issues du modèle.</li> </ul> </li> <li>• Percevoir la différence entre réalité et simulation (modélisation) afin de réfléchir à la validité du modèle de propagation des ondes.</li> <li>• Extraire des informations d'une représentation cartographique, d'un planisphère pour localiser les zones sismiques à l'échelle mondiale.</li> <li>• Recenser et organiser des informations pour apprécier l' aléa sismique et prévenir les risques sur les populations et les constructions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le sens de l'observation</li> <li>• La curiosité pour la recherche des causes des phénomènes naturels</li> <li>• L'esprit critique</li> </ul>

Connaissances (ce que je dois savoir)	Capacités (ce que je dois savoir faire)	Attitudes à développer
<p><b>L'univers et la Terre : savoir que la Terre est un objet du système solaire gouverné par la gravitation. L'univers, la matière et les organismes vivants baignent dans une multitude de signaux, notamment lumineux, qui se propagent.</b></p> <p><b>L'énergie : savoir qu'un corps en mouvement possède de l'énergie.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître les manifestations observées en surface lors d'un séisme et leur origine.</li> <li>• Savoir localiser les zones à la surface de la Terre où les séismes sont particulièrement fréquents.</li> </ul> <p><b>Le vivant : maîtriser des connaissances sur les actions de l'homme.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir que l' aléa sismique engendre des risques pour l'homme et que face à ces risques, il réagit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer, recenser les différents phénomènes caractérisant un séisme.</li> <li>• Utiliser une démarche d'investigation pour relier les manifestations d'un séisme à des phénomènes qui se déroulent en profondeur :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- formuler des hypothèses .</li> <li>- mettre en œuvre un protocole pour modéliser un séisme et le trajet des ondes sismiques dans la Terre.</li> <li>- valider ou invalider les hypothèses à partir des données issues du modèle.</li> </ul> </li> <li>• Percevoir la différence entre réalité et simulation (modélisation) afin de réfléchir à la validité du modèle de propagation des ondes.</li> <li>• Extraire des informations d'une représentation cartographique, d'un planisphère pour localiser les zones sismiques à l'échelle mondiale.</li> <li>• Recenser et organiser des informations pour apprécier l' aléa sismique et prévenir les risques sur les populations et les constructions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le sens de l'observation</li> <li>• La curiosité pour la recherche des causes des phénomènes naturels</li> <li>• L'esprit critique</li> </ul>