

PARTIE 2 : La planète Terre

- Les séismes

Bilan 1 rappels de 6ème :

Les **séismes** sont des secousses brèves et brutales de la partie supérieure du globe terrestre. Ils peuvent passer inaperçus ou être très violents.

Un séisme provoque :

- des **dégâts matériels** (destructions, incendies ...),
- des **dégâts humains** (morts, blessés, panique, stress...),
- des **modifications de paysages** ou **dégâts naturels** (éboulements, inondations, tsunami, fissures...).

Suite à un séisme, des **répliques** (nouvelles secousses souvent moins violentes) peuvent se succéder.

L'épicentre est l'endroit à la surface du globe où le séisme est le plus violent.

Le **foyer** est le point de départ du séisme en profondeur.

Ce sont les ondes sismiques émises par les séismes qui sont responsables des dégâts. Ces ondes peuvent être enregistrées par des . Le résultat de cet enregistrement est un **sismogramme**.

Activité 2 : Évaluer la violence d'un séisme

Travail sur les échelles sismiques livre didapage

Les échelles sismiques (PL1- PL3 - DS4):

Documents de travail : <https://lechodessvt.ovh/index.php/les-livres-interactifs-de-4eme/>

Page 3 :

1 D'après le document 5, que mesure-t on dans l'échelle de l'intensité sismique (MSK) ?

2 En utilisant cette échelle, mesurez le séisme de Turquie vu dans le film.

3 Cette échelle n'est pas utilisable partout. Pourquoi ?

Page 4

1 Le document page 4 présente l'échelle de Richter. Que mesure-t on avec cette échelle?

2 D'une magnitude à l'autre, comment varie la quantité d'énergie libérée ?

3 Quel est l'inconvénient de cette méthode ?

Bilan 2 : Pour connaître la violence d'un séisme, on peut utiliser :

- l'**échelle d'intensité sismique (MSK)**, basée sur les destructions de constructions humaines, et qui comporte **12 degrés (XII degrés)**
- l'échelle ouverte de **Richter** qui mesure l'énergie libérée par le séisme.

Activité 3 : L'origine des séismes activité tablette

Bilan 3 : Un séisme correspond à une **cassure** des roches. Cette cassure s'appelle une _____ .

- Les roches en profondeurs subissent des **déformations** sous l'effet de **contraintes** (=pressions exercées sur la roche). Si elles deviennent trop fortes, la roche **casse** brutalement.

Activité : L'origine d'un séisme

- A l'aide des informations découvertes sur l'animation et de vos connaissances, résoudre les problèmes suivants :
- 1- Allez sur « Origine et propagation des ondes sismiques » :
 - a- Numérotez les étapes proposées dans le bon ordre chronologique

Cassure des roches en profondeur	Propagation des ondes sismiques	Départ des ondes sismiques (= le foyer)	Pression sur les roches en profondeur	Dégâts variables apparaissent selon l'endroit
----------------------------------	---------------------------------	---	---------------------------------------	---

b- Comment est évaluée l'importance d'un séisme ?

.....

c- Comment sont répartis (= disposés) les dégâts provoqués par le séisme ?

.....

d- Qu'est ce que l'épicentre d'un séisme ?

.....

e- Qu'est ce que le foyer d'un séisme ?

.....

2- Allez sur « **Magnitude et Profondeur du foyer** » :

a- Complétez le tableau suivant en notant l'intensité, les victimes et le coût des dégâts pour chaque cas proposé

Magnitude du séisme	5		7		8		9	
Profondeur du séisme en km	10	200	10	200	10	200	10	200
Intensité perçue en surface								
Victimes humaines	 X ...	 X ...	 X ...	 X ...	 X ...	 X ...	 X ...	 X ...
Coût des réparations des dégâts	€ X ...	€ X ...	€ X ...	€ X ...				

b- La profondeur du foyer est importante pour la violence du séisme : Vrai ou Faux (justifiez votre choix)

.....

3- Allez sur « Genèse des Tsunamis » :

a- Quelle est l'origine d'un Tsunami ?

.....

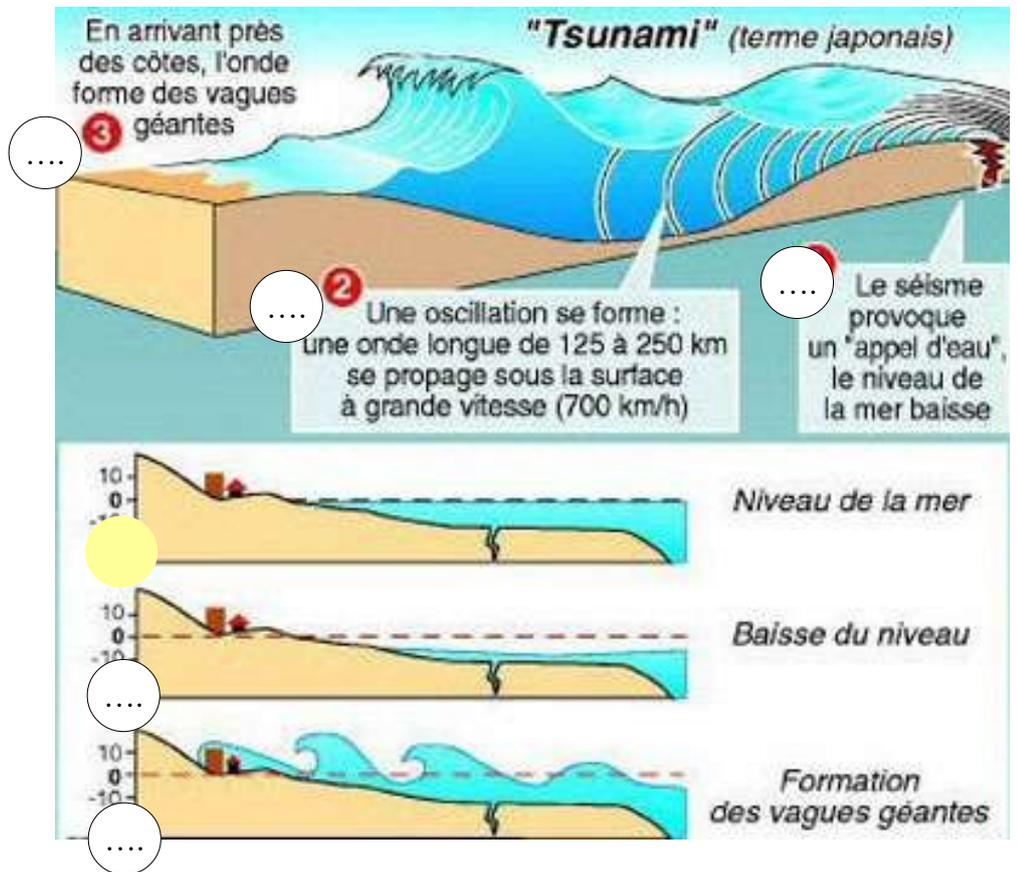
b- Qu'est ce qu'un Tsunami ?

.....

c- Peut-on s'en protéger ?

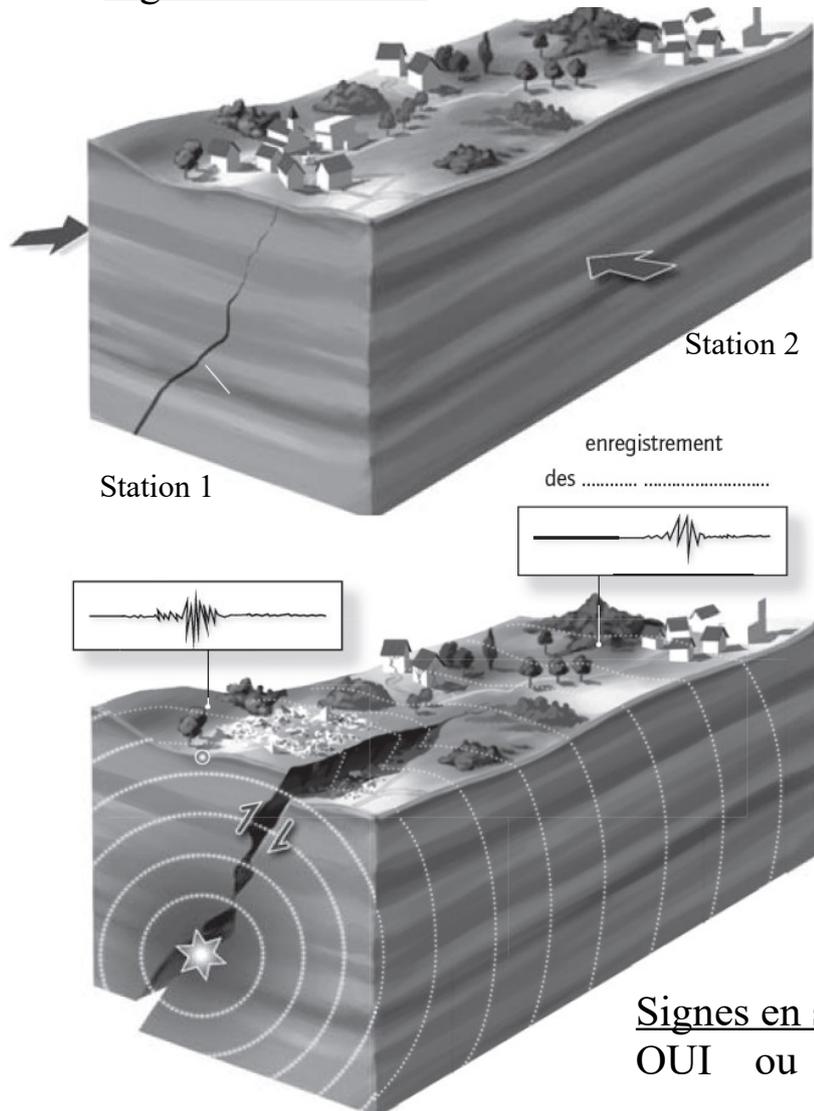
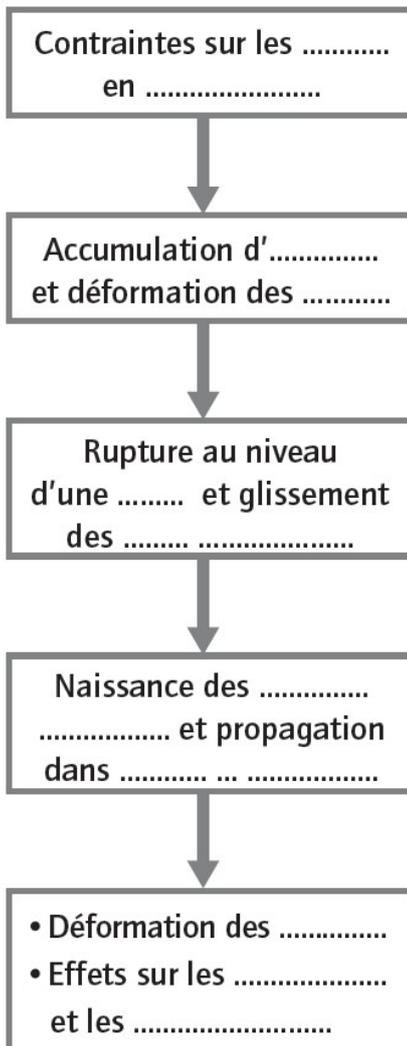
.....

4- Placer les numéros 1, 2 et 3 pour résumer les étapes de formation d'un Tsunami



5- Complétez les schémas suivants pour résumer l'ensemble des éléments découverts dans cette activité

Signes en surface : OUI ou NON



Signes en surface :
OUI ou NON

Activité 4: Recherche de l'épicentre d'un séisme

- **Lancer le logiciel « éducarte »** -> recherche épicentre
- **Ouvrir le fichier** : monde .html
- **Zoomer** sur la France à l'aide du bouton + jusqu'à ce que la France occupe tout l'écran. Vous pouvez recentrer la carte avec les flèches sur les cotés de l'image.

1 Choix des stations sismiques :

Vous allez utiliser les stations suivantes en cliquant sur le bouton « Réseau édussimo » puis en sélectionnant par simple clic:

- la station **PAUF** du collège Marguerite de Navarre de Pau (64 Pyrénées Atlantiques)
- la station **BELF** du Lycée Arbez Carme de Bellignat (01)
- la station **AXRF** du Lycée Jacques Amyot Auxerre (89 Yonne)

2 repérage d'un épicentre :

Ces 3 stations ont enregistré un séisme de **magnitude 5.3** (donc significatif, sans être très violent) qui a eu lieu le **23/02/04**. Le tableau ci-dessous vous donne la **distance de chaque station à l'épicentre**. Cette distance a été calculée grâce aux **sismogrammes** obtenus par chaque station :

	PAUF	BELF	AXRF
Distance à l'épicentre en km	675	115	215

1- Cliquez en bas de l'écran sur « **localisation par cercles** ».

2- Pour **chaque station**, tracez le **cercle de rayon** correspondant à la **distance à l'épicentre** en cliquant et en maintenant le bouton gauche appuyé. (Regardez en bas à gauche de l'écran pour voir la distance en km)

3- Placez Hauteville-Lompnes en cliquant en bas de la carte sur « **Saisie d'un point** » et en complétant les cadres Latitude « **Lat** » et Longitude « **Lon** ». Notez 45,97 dans Lat et 5,6 dans Lon. Écrire le **nom de cette ville**, changer la couleur d'écriture. Cliquez sur « **Afficher** ».

4- D'après votre travail, dans quelle zone géographique se situe le séisme étudié ? Donnez la valeur en **latitude** et en **longitude** en pointant la souris sur l'épicentre. Les valeurs apparaissent en haut de la carte.

5- Placez ce point « **Epicentre** » en cliquant en bas de la carte sur « **Saisie d'un point** » et en complétant les cadres « **Lat** » et « **Lon** ». Choisissez une couleur. Cliquez sur « **Afficher** ». Le point « **Epicentre** » apparaît sur l'écran. Appelez votre professeur pour confirmation.

6- Pourquoi avez-vous choisi **ce point** là de la carte plutôt qu'un autre ? Est-ce que 2 stations sismiques auraient suffi pour localiser l'épicentre ? Si non, pourquoi ?

3 calcul de la distance de l'épicentre par rapport à Châtillon

7- Cliquez à nouveau sur « **Saisie d'un point** » et placez les coordonnées géographiques suivantes pour la ville de Châtillon :

- Latitude : 46°11'** Notez 46,11 dans Lat Dans le cadre « **Etiquette** », remplacez épicentre par **Châtillon** et cliquez sur « **Afficher** »
- Longitude : 4°95'** Notez 4,95 dans Lon.

8- Cliquez sur « **Calcul d'une distance** » et mesurez la distance de Châtillon à l'épicentre à l'aide de la souris. Notez la sur votre fiche.

9- Mesurez la distance **Châtillon/Hauteville** et **Hauteville/Épicentre**.

10-. Sachant que les habitants de Hauteville ont ressenti **faiblement** le séisme, pensez-vous que les habitants de **Châtillon** ont perçu ce séisme à peu près de la même façon, plus ou moins que ceux de Hauteville ? Justifiez.

11- Le séisme a eu lieu à 18h 31 minutes et 20 secondes. Sachant que les ondes sismiques se déplacent environ à **8km/s**, **combien de temps** ont mis les ondes sismiques pour atteindre Châtillon ? (utilisez votre résultat de la distance de Châtillon à l'épicentre).

12 – D'après votre résultat précédent, à **quelle heure** le séisme s'est-il fait **ressentir** à **Châtillon** ?

4 Sismicité locale :

13 - Cliquez à gauche sur l'onglet «**Géoréférences**» puis sur « **Afficher Tous** ». Chaque point est un séisme. Êtes-vous **surpris** par la localisation de **vos** séisme ? Pourquoi ?

Activité : Recherche de l'épicentre d'un séisme : Fiche réponse

1 Choix des **stations sismiques** Pas de trace sur cette fiche de votre travail informatique.

4 . D'après votre travail, dans quelle zone géographique se situe le séisme étudié ? _____

b. Trouvez la valeur en latitude et en longitude de l'épicentre :

latitude : **longitude** :

6 Pourquoi avez-vous choisit ce point là de la carte plutôt qu'un autre ?

8. Calcul de la distance de l'épicentre par rapport à Châtillon

Distance mesurée de Châtillon a l'épicentre : _____ kilomètres

9.la ville de Châtillon a-t elle perçu le séisme fortement ou pas ? Justifiez votre Choix.

10. Calcul de la distance de Châtillon par rapport à Hauteville : _____ puis Hauteville/épicentre _____

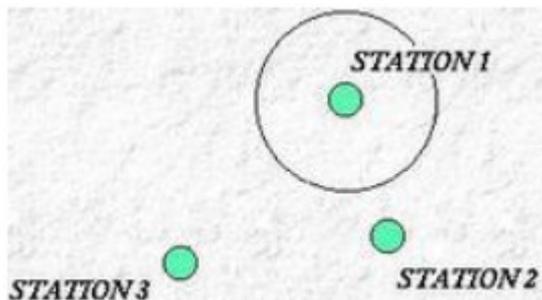
Auriez-vous perçu le séisme si vous aviez été présent à Hauteville de la même façon qu'à Châtillon ou plus fortement ou moins fortement ? Justifiez _____

11. **combien de temps** ont mis les ondes sismiques pour atteindre Châtillon ? _____

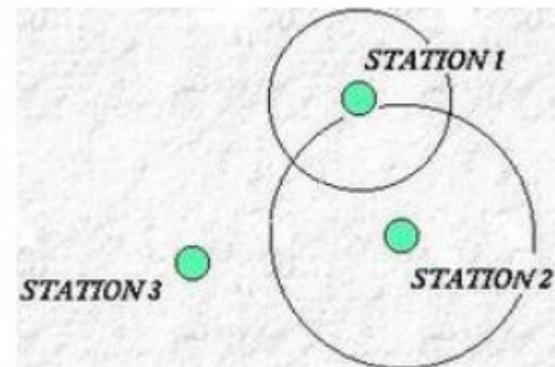
12 A **quelle heure** le séisme s'est-il fait **ressentir à Châtillon** ? _____

13. êtes-vous surpris par la localisation de votre séisme ? Pourquoi ?

Lors d'un séisme, les **ondes sismiques partent du foyer** et se déplacent en **sphères**. Elles vont atteindre **successivement** les différentes stations d'enregistrement des séismes. Chaque station va pouvoir déterminer sa **distance** par rapport à l'**épïcentre** du séisme (en fonction du temps mis par les ondes pour arriver à la station).

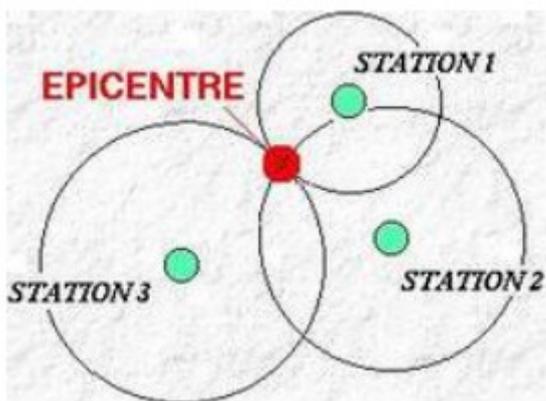


Quand la **station 1** reçoit les ondes, la **distance** obtenue permet de tracer un cercle dont le **rayon est égal à cette distance**. L'épicentre est donc quelque part sur le cercle.



Lorsque les ondes sismiques atteignent la **station 2**, on peut tracer un **nouveau cercle** avec la distance à l'épicentre obtenue. L'épicentre se situe sur ce cercle.

Comme les 2 cercles se croisent en 2 points, il y a **2 possibilités pour situer l'épicentre**.



Lorsque les ondes atteignent enfin la 3ème station, on peut tracer un 3ème cercle.

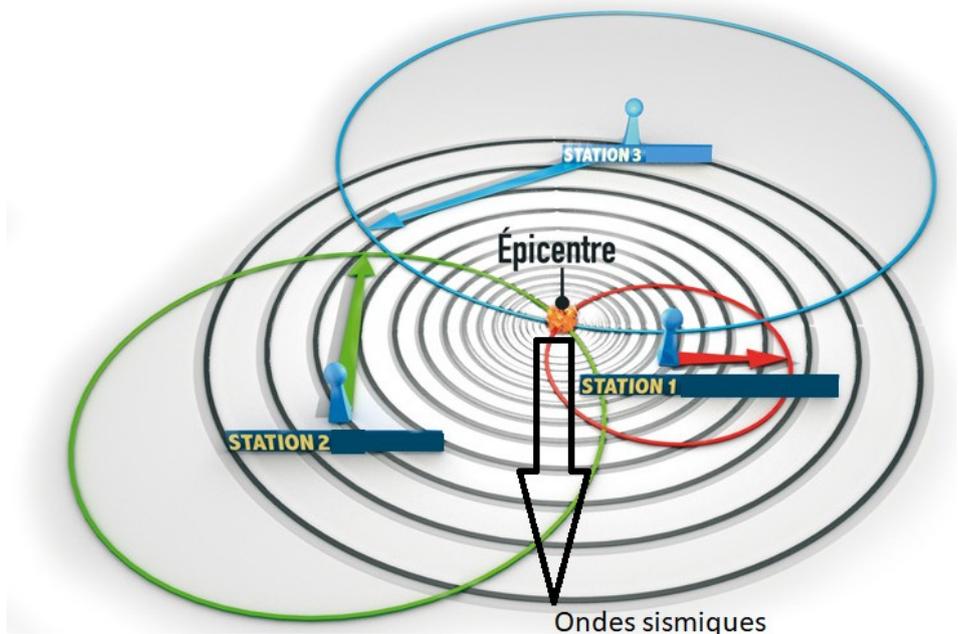
Ce 3ème cercle va couper les 2 premiers en 1 seul point : c'est forcément l'épicentre.

Ce calcul est actuellement fait par informatique en prenant compte de nombreuses mesures, ce qui donne une grande précision au repérage.

Schéma bilan

Puisque plusieurs stations sismiques donnent une valeur de la distance, la position de l'épicentre est localisée à l'intersection des cercles tracés ayant pour centre les stations et pour rayon les distances trouvées à chaque station. Il faut au moins 3 stations pour repérer l'épicentre.

Extrait du livret « Séismes : les détecter et les comprendre » CEA



Activité suite : Recherche d'un second épicentre (Celui d'un séisme récent)

A- A l'aide du logiciel Educarte :

Ces 3 mêmes stations ont enregistré un séisme récent de **magnitude 5.4**.

Le tableau ci-dessous vous donne la **distance de chaque station à l'épicentre**. Cette distance a été calculée grâce aux **sismogrammes** obtenus par chaque station :

	PAUF	BELF	AXRF
Distance à l'épicentre en km	399	230	388

1- Cliquez en bas de l'écran sur « **localisation par cercles** ».

2- En appliquant la méthode que vous avez découvert lors de l'exercice précédent, localisez l'épicentre de ce nouveau séisme.

3- Trouver les coordonnées GPS du point de l'épicentre

→ **Lat** : et **Lon** :

Placez « **Épicentre 2** » en cliquant en bas de la carte sur « **Saisie d'un point** » et en complétant les cadres Latitude « **Lat** » et Longitude « **Lon** » avec vos valeurs. Écrire **épicentre 2**, changer la couleur d'écriture. Cliquez sur « **Afficher** ».

4- D'après votre travail, dans quelle zone géographique se situe le séisme étudié ?

.....
.....

B- A l'aide du logiciel Google earth (Démarrer/Programmes/Histoire-Géographie) :

1- Dans la barre de recherche, taper les coordonnées GPS (Attention à la saisie : elle doit être sous la forme 00°00',00°00')

de votre épocentre 2 puis cliquer sur **Rechercher**

2- Noter le nom de la ville porté par ce séisme :

3- A coté de quelle grande ville, cet épocentre 2 se situe :

Bilan 4 : La localisation de l'épicentre est réalisable par la technique des cercles en fonction des temps et des distances parcourus par les ondes sismiques.

L'enregistrement sur plusieurs stations d'un même séisme permet de localiser précisément l'épicentre du séisme. Il faut au moins 3 stations sismiques pour localiser un épocentre.

les risques géologiques

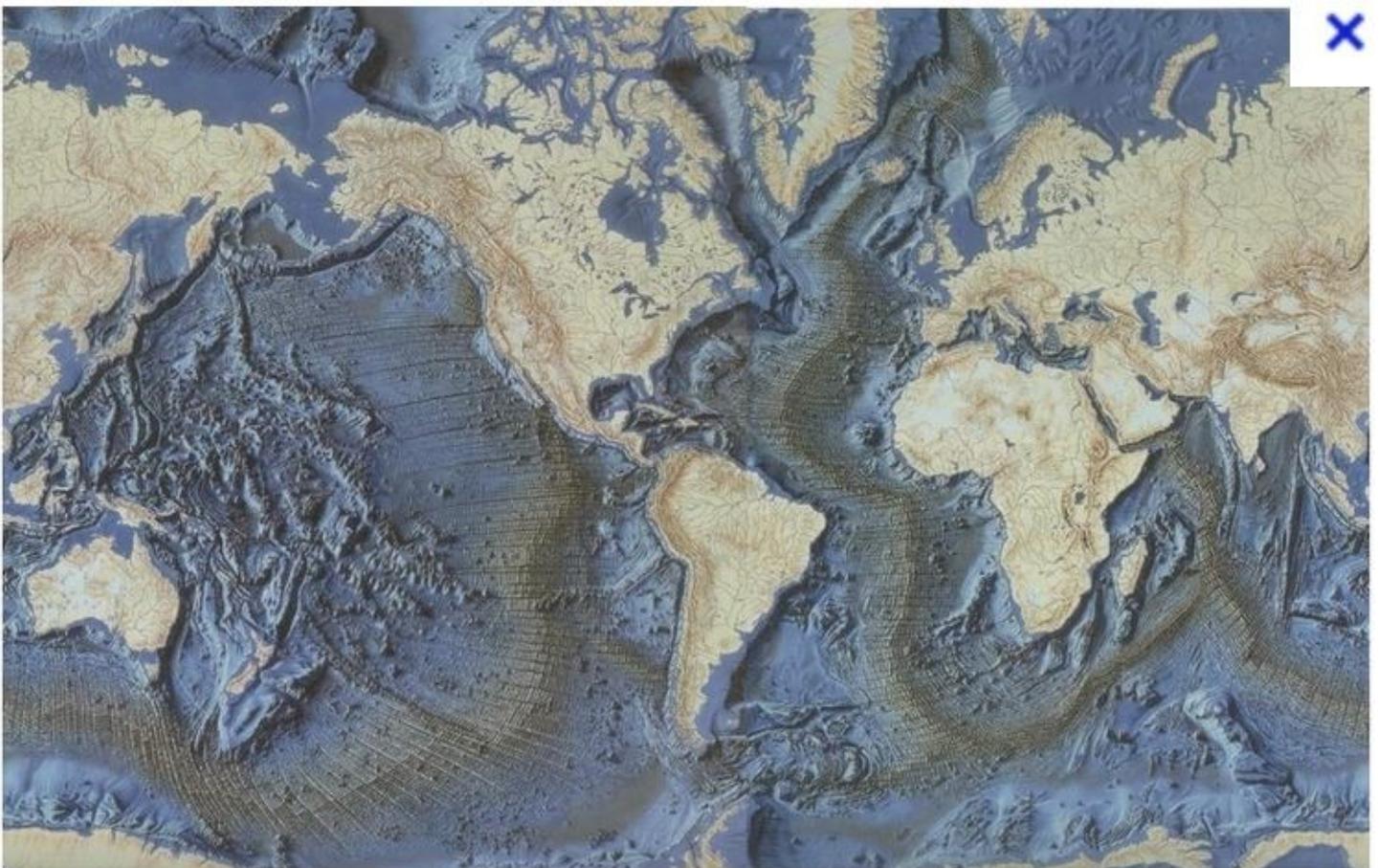
activité cartes sismiques

Bilan 5 : Les séismes ne sont pas prévisibles, mais l'Homme peut agir en :

- localisant les failles actives, les séismes, pour déterminer les **zones à risques**
- mettant en place des **plans d'aménagement** du territoire et d'information des populations.
- créant des **constructions parasismiques** (= édifices créés pour résister aux secousses)

Répartition des séismes dans le monde

Carte à compléter



Bilan 6 : La répartition des séismes n'est pas uniforme.

On les retrouve principalement sur les

Il y a trois grandes zones à risques :

- les dorsales océaniques (= reliefs volcaniques au fonds des océans)
- les fosses océaniques (= grands fonds marins le long des côtes)
- les montagnes continentales.