

**Situation problème :** Comme les volcans, les séismes modifient la surface de la Terre. Ils sont la preuve de l'activité interne de la Terre. Quelle est la cause d'un séisme ?

**Compétence :** D1 – Extraire l'information utile de documents scientifiques

**Consigne :**

**A l'aide des documents des différentes activités, réponds aux questions à la fin des documents.**

## Activité 1 : La définition d'un séisme

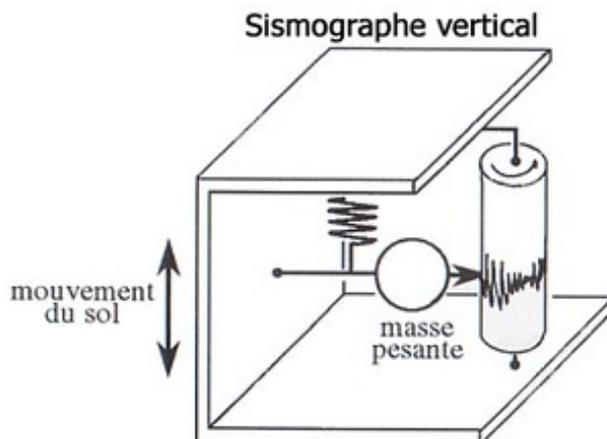
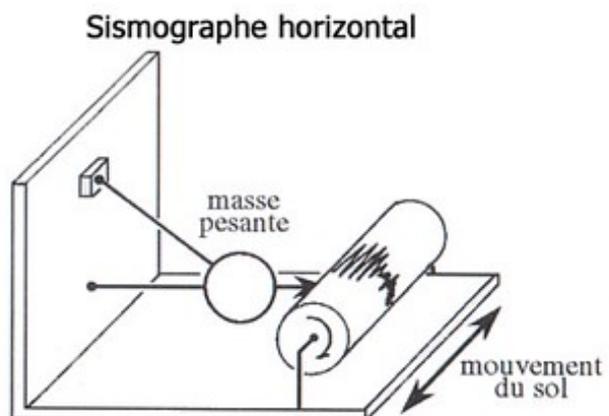
★ Un séisme correspond à des vibrations brutales du sol qui se propagent (se déplacent) appelées des ondes. Au fur et à mesure qu'elles se propagent, les ondes perdent en intensité (sont de moins en moins fortes). Ces ondes étant caractéristiques d'un séisme, on les appelle les ondes sismiques. Elles sont responsables des déformations du sol et donc des dégâts.



Une faille = une fracture dans les roches



★ L'appareil permettant de mesurer les vibrations du sol lors de l'arrivée d'ondes sismiques s'appelle un sismomètre ou sismographe. Les enregistrements réalisés grâce aux sismomètres s'appellent des sismogrammes.



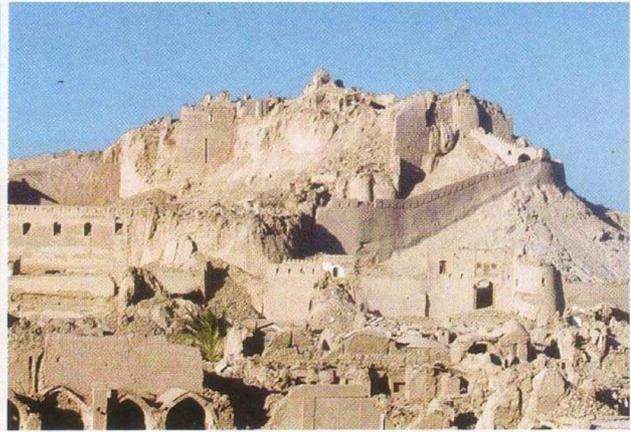
## Activité 2 : Les conséquences d'un séisme

### Document 1 :

Le paysage de la ville de Bam en Iran avant et après le séisme de 2003



La ville de Bam (Iran) avant 2003.



La ville de Bam après le séisme de 2003.

### Document 2 :

Le séisme raconté par un sauveteur

Un séisme de magnitude 6,6 sur l'échelle de Richter a lieu en Iran.

Son épicentre était situé à 10 km de la ville de Bam, la ville la plus touchée par ce séisme.

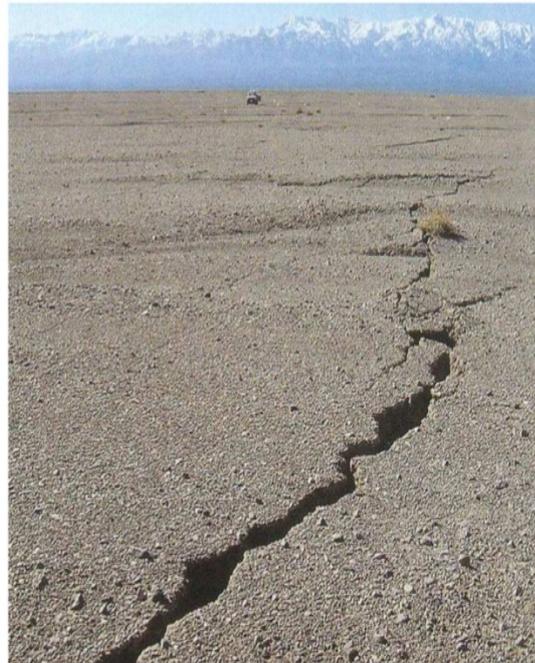
Le 26 décembre, à 5h27 en heure locale (1h57 en heure internationale), la ville de Bam s'éveille avec un grand tonnerre venant des entrailles de la Terre, un bruit assourdissant.

13 secondes d'apocalypse vont ruiner toutes les habitations de la ville et faire 26 000 morts. Pendant ces 13 secondes, la Terre gronde, les murs tremblent, se fissurent, la panique s'empare des habitants. Toutes les maisons sont détruites, un immense nuage de poussière s'étend sur toute la ville. Les secours s'organisent pour rechercher des survivants dans les décombres.

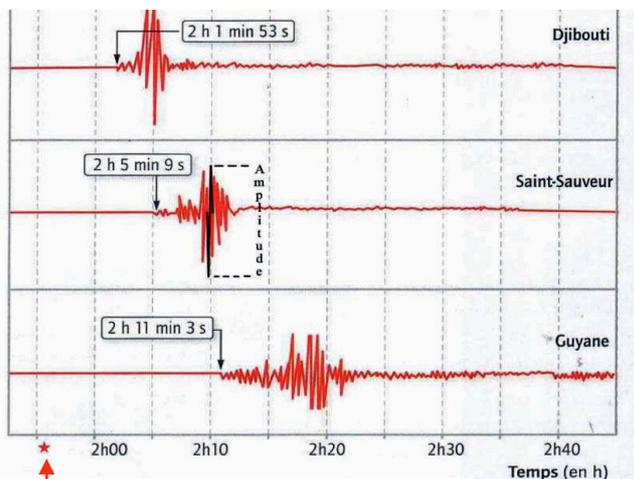
D'après Médecins du Monde, le 26 décembre 2003

### Document 3 :

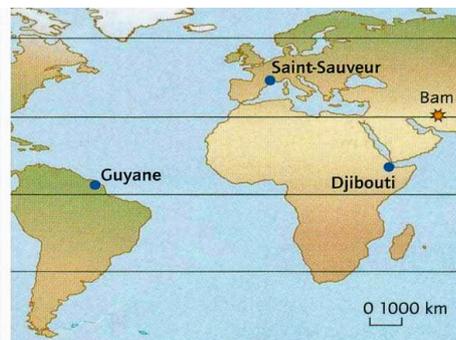
Une faille apparue à 5 km de Bam après le séisme



### Document 4 : Les sismogrammes enregistrés dans 3 stations du Monde



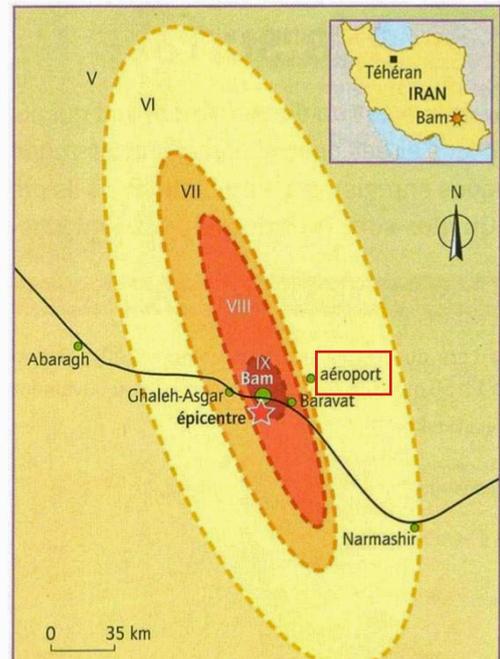
Heure du séisme



## Document 5 : L'intensité d'un séisme

L'intensité d'un séisme correspond aux effets d'un séisme basée sur les témoignages et les dégâts. L'intensité d'un séisme « se mesure » avec l'échelle de Mercalli.

Intensité du séisme	Effets du séisme
I à IV	Faibles : quelques vibrations ressenties. Balancement des objets suspendus.
V à VI	Forts : secousses ressenties par les habitants, légers dommages aux constructions.
VII à VIII	Très forts : gros dégâts aux constructions, fissures dans le sol.
IX à X	Destructeurs : effondrement de bâtiments, crevasses dans le sol.
XI à XII	Dévastateurs : effondrement des constructions les plus solides, bouleversements importants du paysage.



Carte des intensités du séisme

## Document 6 : La magnitude d'un séisme

La magnitude du séisme de Bam a été de 6,6 sur l'échelle de Richter. La magnitude d'un séisme correspond à l'énergie libérée par le séisme.



## Document 7 : Les dernier séismes à Madagascar

Le 13 mai 2020, un séisme assez fort a secoué les Hautes terres centrales de Madagascar vers 22h. Le tremblement a duré plusieurs secondes et a suscité la vive inquiétude de certaines personnes d'autant plus que les secousses étaient très ressenties. Les dégâts ont été mineurs. Le site d'observation de séisme dans le monde révèle que ce tremblement de terre à Madagascar était d'une magnitude de 4.8 sur l'échelle de Richter. L'épicentre de ce séisme serait situé à Fandriana, dans la province de Fianarantsoa. Mais les secousses ont été ressenties jusqu'à Antsirabe et à Antananarivo.

En 2017, un puissant séisme avec une magnitude de 5,9 sur l'échelle de Richter dans la zone de Betafo à Antsirabe avait provoqué de nombreux dégâts matériels dans cette localité.

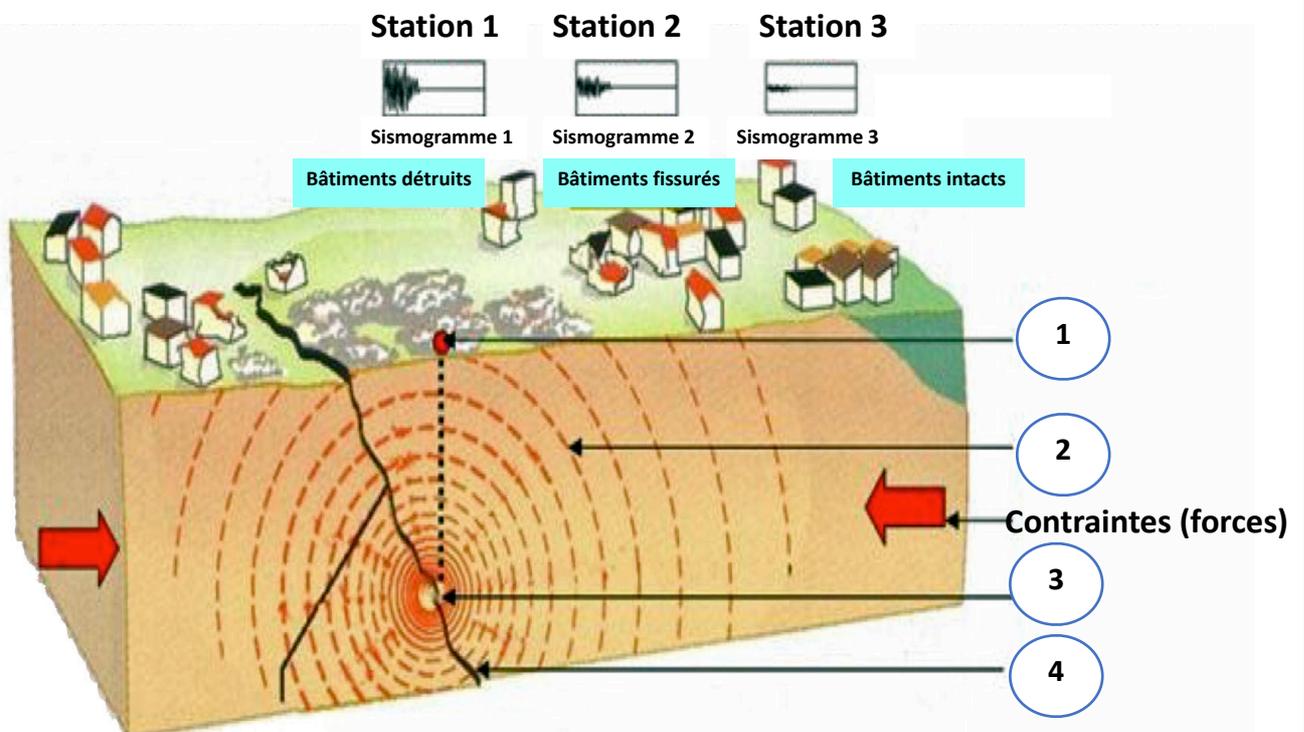
### **Activité 3 : La cause d'un séisme**

#### Document 1 : L'origine d'un séisme.

Mais d'où vivent les ondes sismiques responsables des déformations du sol ?

Un séisme est provoqué par une rupture des roches en profondeur. Ces roches sont en permanence soumises à des contraintes (forces). Ainsi, pendant des milliers d'années de l'énergie s'accumule dans les roches. Quand l'énergie accumulée devient trop forte, les roches cassent. Cette rupture crée une faille et l'énergie accumulée est libérée d'un seul coup. Cette libération d'énergie crée les ondes sismiques qui se propagent dans les directions. L'endroit où les roches ont cassé en profondeur est appelé le foyer. L'épicentre correspond au point situé à la verticale du foyer à la surface. C'est l'endroit en surface où les ondes sismiques sont les plus fortes (les plus intenses, qui font le plus de dégâts aux constructions). Depuis le foyer, les ondes se propagent dans toutes les directions. Quand elles arrivent en surface, elles provoquent les dégâts aux constructions et les déformations du sol comme les failles.

#### Document 2 : Schéma d'un séisme



#### **Avant le séisme**

- Contraintes sur les ...
- Accumulation d' ...

#### **Pendant le séisme**

- ... en profondeur des roches
- Libération d' ...
- Propagation des ... sismiques

#### **Après le séisme**

- Déformations en surface du ...
- Dégâts des ...
- Survivants et ...

# Les questions

## Activité 1 :

**Question 1 :** Qu'est-ce qu'un séisme.

**Question 2 :** Qu'appelle t-on les ondes sismiques ?

**Question 3 :** Quelle est la différence entre un sismométrie et un sismogramme ?

## Activité 2 :

**Question 1 :** Quelle est la différence entre la magnitude et l'intensité d'un séisme ? Utilise le document 5 et 6.

**Question 2 :** Quelle a été la magnitude du séisme de Bam, une ville d'Iran ? Utilise le document 2.

**Question 3 :** Quelle a été l'intensité du séisme au niveau de l'aéroport de Bam ? Utilise la carte des intensités du séisme du document 5.

**Question 4 :** Combien de minutes ont mis les ondes sismiques pour arriver en Guyane ? Utilise le document 4.

**Question 5 :** À quelle énergie correspond la magnitude du séisme de 2017 à Madagascar ? Utilise le document 6 et 7

## Activité 3 :

**Question 1 :** Complète le schéma du document 2 à l'aide du document 1.

Pour cela,

**A -** Indique les légendes 1 à 4

**B -** Recopie les cadres avant, pendant et après le séisme et remplace les trois petits points par un mot approprié.