

## Je suis capable de (compétences travaillées) :

**C1** : Exploiter un document constitué de divers supports : schémas et cartes.

**C2** : Proposer des hypothèses pour résoudre un problème.

**C3** : Proposer un modèle permettant de rendre compte de l'origine d'un séisme sous forme d'un schéma.

**C4** : Suivre un modèle donné et savoir le critiquer pour trouver ses limites.

**C5** : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.

**Situation de départ** : La Turquie est une région géologiquement très active avec quelques volcans et des séismes :

- Séismes de Kahramanmaras : le 6 février en 2023 de magnitude 7,5 et 7,8 (avec de nombreuses répliques) à la frontière Turquie et Syrie faisant 56 000 morts ;
- Séisme d'Izmit : le 17 août 1999 de magnitude 7,2 à 7,6, proche d'Izmit (17 km).

On aimerait connaître l'origine de cette zone géologiquement très active notamment au niveau des séismes.

**Problème** : Comment expliquer l'activité sismique en Turquie ?

1 – À partir du document 1, **décrire** ce qu'il se passe en Turquie le long de la faille. **(C1)**

2 – À partir des documents 2, **comparer** les contraintes avant et après le séisme d'Izmit. **(C2)**

3 – À partir des documents 1 et 2, **expliquer** alors pourquoi des contraintes s'accumulent et ce qu'il se passe lorsque au bout d'un certain temps le long de la faille.

4 – **Formuler** alors une hypothèse sur l'origine d'un séisme. **(C2)**

5 – À partir des documents 3 et 4, **réaliser** un schéma de la manipulation à réaliser pour vérifier l'hypothèse. **Ne pas oublier** de légender chaque élément et de **donner** un titre à ton schéma.

**Appeler** le professeur pour validation. **(C3)**

6 – **Réaliser** alors la manipulation et **compléter** le tableau ci-dessous : **(C4)**

|                        | Éléments du modèle             | Ce qu'il représente en réalité |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Construction du modèle | Lame de polystyrène ou de bois |                                |
|                        | Smartphone avec Vibrometer     |                                |
|                        | Pression des mains             |                                |
| Résultats du modèle    | Cassure de lame ou du bois     |                                |
|                        | Ondes mesurées par Vibrometer  |                                |

Tableau de comparaison entre le modèle d'un séisme et la réalité

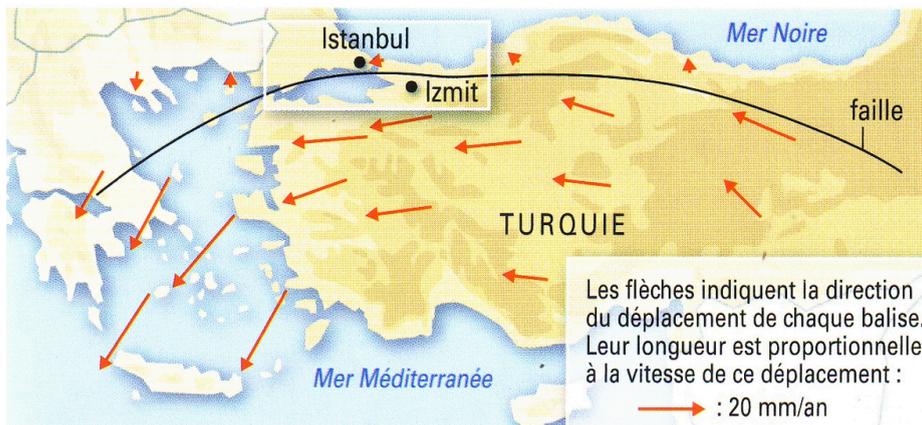
6 – **Expliquer** à quel(s) moment(s) de la manipulation se forment les ondes. **(C5)**

7 – À partir de l'ensemble des réponses et du document 5, **en déduire** l'origine du séisme d'Izmit. **Valider** ou **réfuter** l'hypothèse. **(C5)**

8 – **Comparer** alors le modèle à la réalité (tableau et document 5) et **critiquer** alors modèle de simulation d'un séisme (côtés positifs et négatifs). **(C4)**

9 – **Rédiger** un texte explicatif bilan sur l'origine et le déclenchement d'un séisme avec les mots suivants : *rupture brutale et imprévisible, foyer, énergie libérée, contraintes, déplacement, faille.*

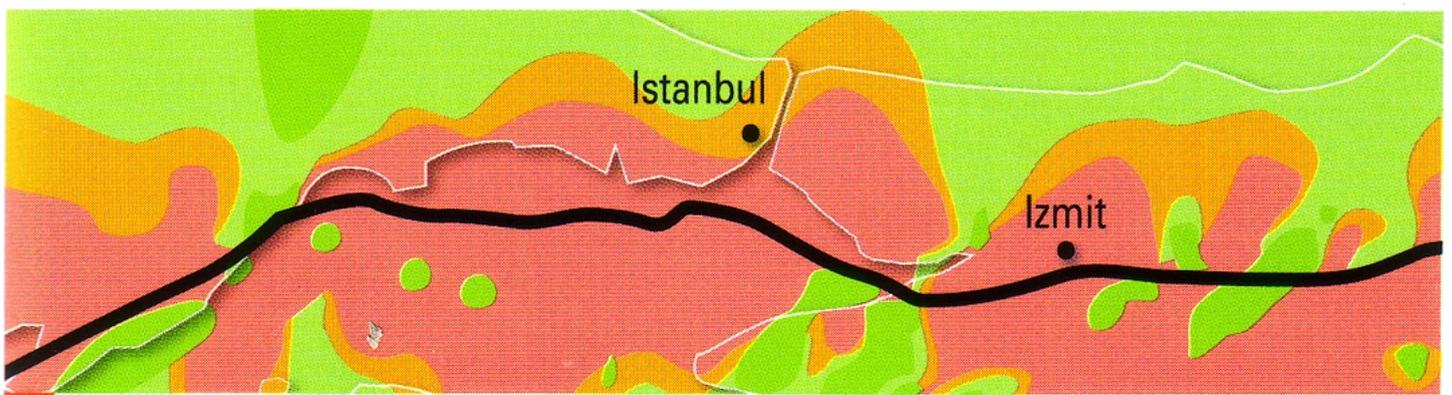
## Document 1 : Les déplacements de la faille qui traverse la Turquie mesurés par satellite



En 2004, un système GPS a permis de mesurer le déplacement de balises fixées au sol, de part et d'autre d'une faille de 1000 kilomètres de long en Turquie.

Au niveau de la faille, la résistance des roches s'oppose à leur déplacement.

## Document 2 : Mesures des contraintes en Turquie avant et après le séisme d'Izmit



**a** Emplacement des contraintes avant le séisme d'Izmit du 17 août 1999.



**b** Emplacement des contraintes après le séisme d'Izmit du 17 août 1999.

50 km

Région où les contraintes exercées sur les roches sont :

■ élevées    ■ moyennes    ■ faibles

— Faille    — Partie de la faille rompue le 17 août 1999.

**Remarque** : Une contrainte est une force qui s'applique sur les roches à un endroit donné et qui peut provoquer leur rupture.

### Document 3 : Comment modéliser un séisme ?

Pour vérifier l'hypothèse, on va devoir concevoir une expérience. Seulement nous ne pouvons pas provoquer de séisme ni l'observer directement dans la nature.

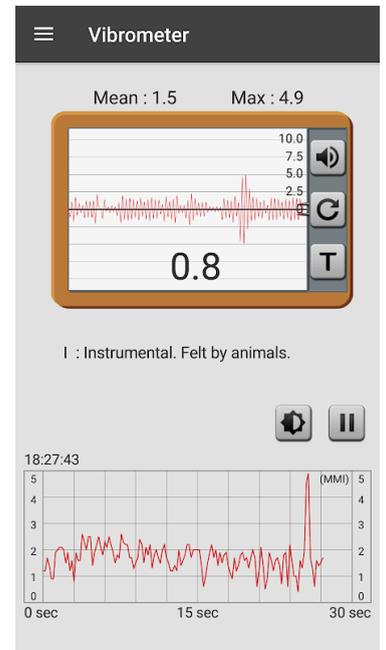
Il va donc falloir en reproduire un en laboratoire : nous allons donc faire un modèle de séisme ! Un modèle est une **représentation simplifiée de la réalité** qui permet de comprendre un phénomène. Chaque partie du modèle représente un élément du réel.

### Document 4 : Matériel proposé pour réaliser l'enregistrement d'un faux séisme

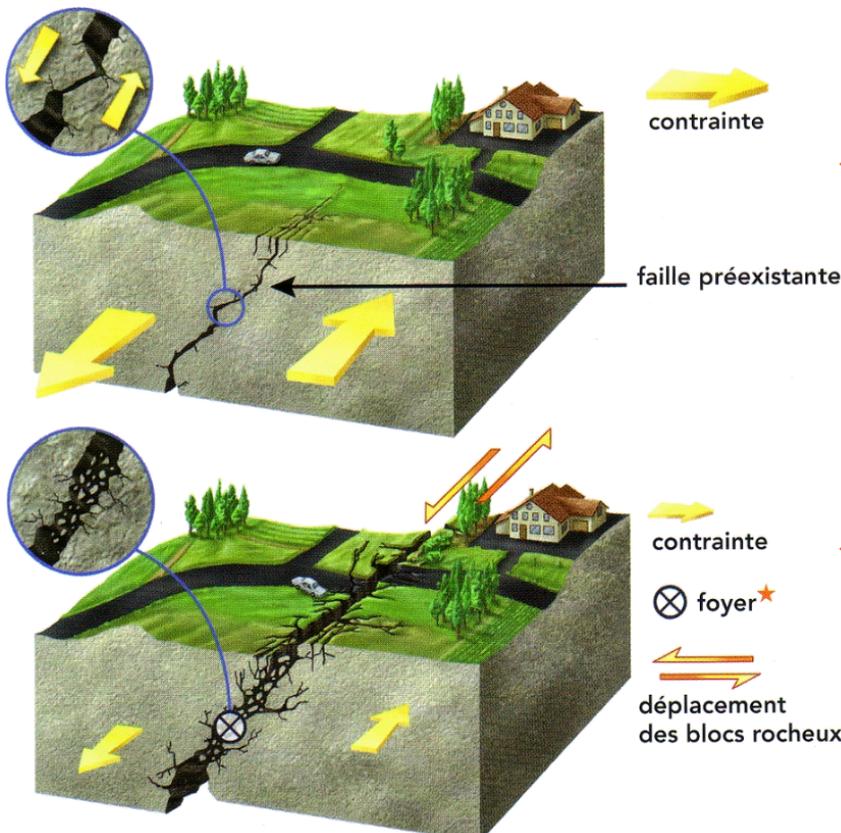
Le modèle va permettre de comprendre ce qui peut se passer lors d'un séisme.

Voici le matériel à disposition :

- une lame de polystyrène ou de bois avec scotch ou serre-joint pour fixer à une paillasse ;
- un smartphone avec l'application « Vibromètre : sismomètre » (voir ci-contre) ;
- les mains d'un expérimentateur pour fournir une force.



### Document 5 : La formation d'un séisme



➤ **Contraintes s'exerçant sur les roches en profondeur.** Des contraintes s'exercent en permanence sur les roches dans une direction déterminée. Elles augmentent au niveau des failles, et plus particulièrement au niveau des aspérités. Sous leur effet, les roches accumulent de l'énergie : une faille peut ainsi rester « bloquée » pendant de longues périodes.

➤ **Rupture brutale et déplacement des roches.** Les roches cassent brutalement à l'endroit où les contraintes sont maximales : le *foyer*★. En se rompant, les roches libèrent d'un coup l'énergie accumulée. Les deux blocs rocheux peuvent alors coulisser « librement » l'un par rapport à l'autre. De ce fait, les contraintes diminuent.