

Je suis capable de (compétences travaillées) :

C1 : Proposer un modèle permettant de rendre compte de l'origine d'un séisme.

C2 : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.

C3 : Suivre un modèle donné et savoir le critiquer pour trouver ses limites.

C4 : Exploiter un document constitué de divers supports : schémas et cartes.

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). Ce séisme a provoqué 17 480 morts et 23 781 blessés ; environ 10 000 personnes ont été portées disparues et des centaines de milliers se sont retrouvés sans abri.

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, **expliquer** le déclenchement d'un séisme et ce qu'il se passe au niveau du foyer. **(C4)**

2 – À partir du matériel du document 2, **concevoir** un modèle pour simuler un séisme et son enregistrement. **(C1)**

3 – **Réaliser** alors l'enregistrement d'un faux séisme et **compléter** le tableau ci-dessous : **(C3)**

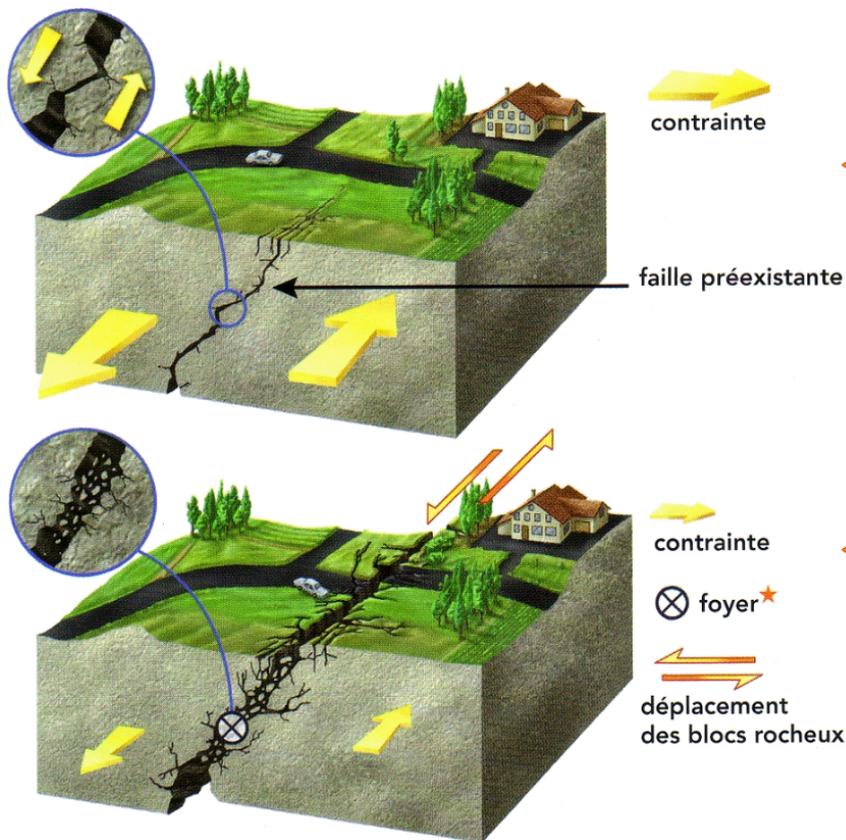
	Éléments du modèle	Ce qu'il représente en réalité
Construction du modèle	Lame de polystyrène ou de bois	
	Smartphone avec Vibrometer ou écouteur avec audacity	
	Pression des mains	
Résultats du modèle	Zone de départ de la cassure (point de fragilité)	

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

4 – **Comparer** alors le modèle à la réalité (tableau + document 1) et **critiquer** alors modèle de simulation d'un séisme (côtés positifs et négatifs).

5 – À partir des documents 3 et 4, **en déduire** l'origine du séisme d'Izmit et des prochains séismes du pays.

Document 1 : 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.

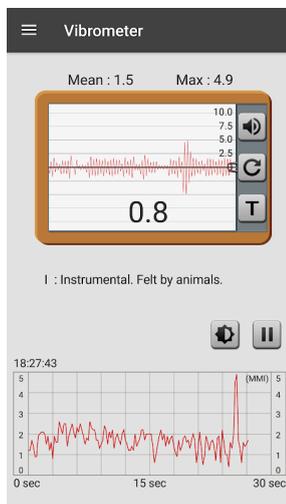
Remarque : Une contrainte est une force qui s'applique sur les roches à un endroit donné et qui peut provoquer leur rupture.

Document 2 : Matériel proposé pour réaliser l'enregistrement d'un faux séisme

Un modèle, pour rappel, est une représentation simplifiée, et souvent idéale, de la réalité d'un phénomène. Ici, 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 paille ;
- un smartphone avec l'application « Vibromètre : sismomètre » ou des écouteurs branchés à un ordinateur avec Audacity (permettant d'enregistrer le son) ;
- les mains d'un expérimentateur pour fournir une force.

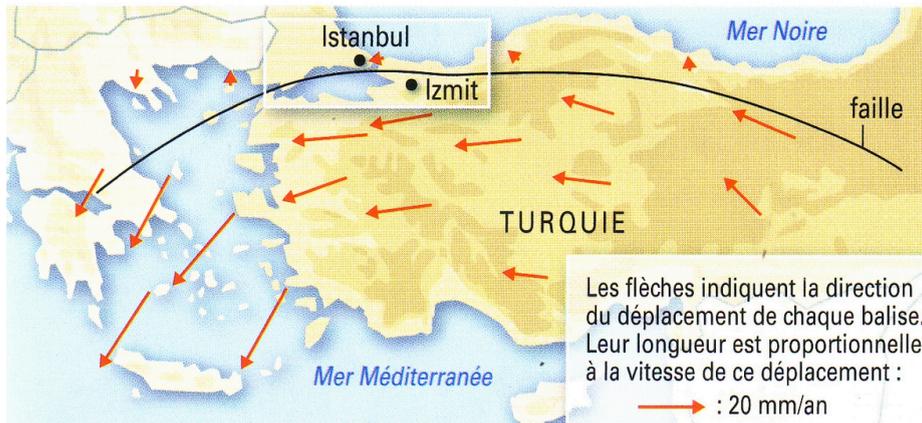


Exemple avec Vibromètre : sismomètre



Exemple avec Audacity et des écouteurs

Document 3 : 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 4 : 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 : On estime que la magnitude (= la quantité de l'énergie libérée) a été de 7,2 à 7,6 le 17 août 1999