

SISMO RUPTURE

● THÈME

Tectonique.

● OBJECTIFS

Créer des ruptures dans des matériaux divers et enregistrer la genèse d'ondes.

● MOTS-CLÉS

Foyer, failles, ondes sismiques, sismogramme.

● CHAMPS DISCIPLINAIRES

Géosciences, Physique.

● DÉROULEMENT

On va construire un dispositif cassant matérialisant la lithosphère à l'aide d'un matériel simple. En exerçant progressivement une contrainte mécanique sur ces matériaux, on provoque leur rupture matérialisant une faille, et on enregistre à l'aide de cellules piézo-électriques (➤ **annexe 4**) la naissance d'ondes qui se propagent.

1^{RE} ÉTAPE

Deux lames de polystyrène* sont placées dans le dispositif. Une cellule piézo-électrique est solidarifiée aux lames par un élastique et reliée à la "carte son" de l'ordinateur. Un temps de réflexion est nécessaire pour s'approprier le dispositif dans le cadre de la tectonique cassante de la lithosphère.

MATÉRIEL ➤ **document 1** : dispositif avec lames de polystyrène, et ➤ **annexe 4** : cellules piézo-électriques.

2^E ÉTAPE

On exerce progressivement à l'aide d'un serre-joint une contrainte de haut en bas sur les lames. On constate que les lames plient.

On lance l'acquisition avec *Audacity* et on augmente la contrainte : les lames finissent par se rompre. On stoppe l'acquisition.

MATÉRIEL ➤ **documents 2 et 3** : serre-joint, ➤ **annexe 4** : cellules piézo-électriques et ➤ **à télécharger** : logiciel *Audacity***.

3^E ÉTAPE

On constate que des "failles" se sont formées à partir du foyer et dans l'épaisseur des deux lames (➤ **document 3**).

On recherche sur l'écran de l'ordinateur les effets générés par la rupture des lames. On constate que la rupture a été à l'origine de vibrations (qui simulent les ondes sismiques) enregistrées par le capteur piézo (qui simule un sismomètre).

● NOTES, COMPLÉMENTS, EXTENSIONS

* Les deux lames de polystyrène peuvent être remplacées par divers matériaux plus ou moins résistants à la cassure tels que bois, lames de plâtre différemment colorées et représentant des couches géologiques, etc.

**  *Audacity* est un éditeur audio libre et facile d'utilisation pour Windows, Mac OSX, GNU/Linux. Il est téléchargeable gratuitement sur Internet (<http://audacity.sourceforge.net>).

DOCUMENT 1 Dispositif

FIGURE 1a :
dispositif utilisé

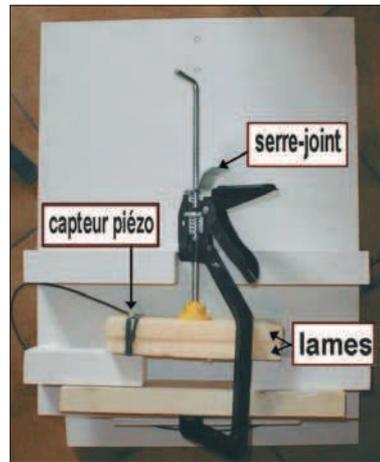
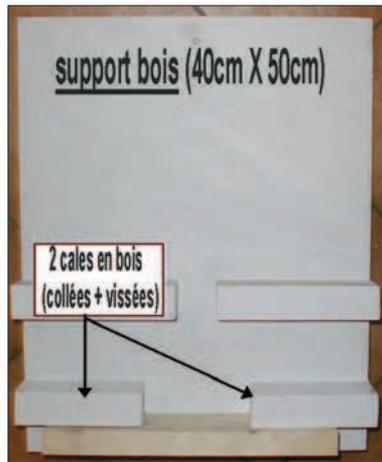


FIGURE 1b :
le capteur piézo est relié à la "carte son" de l'ordinateur (entrée "line in").

DOCUMENT 2 Expérience

FIGURE 2a :
on lance alors l'acquisition en "mono" avec Audacity



FIGURE 2b :
les lames finissent par se rompre. Le bruit de la rupture est bien audible. Il s'est formé des failles.

DOCUMENT 3 Résultat

FIGURE 3a :
on observe sur l'écran de l'ordinateur les ondes sismiques enregistrées par le capteur piézo (sismogramme).

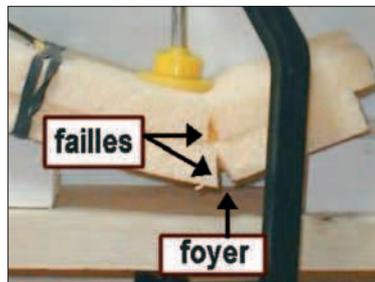


FIGURE 3b :
enregistrement obtenu avec des lames de plâtre.

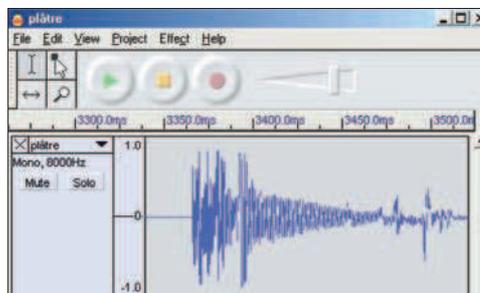


FIGURE 3c :
enregistrement obtenu avec des lames de bois.

