

## Comment fabriquer le modèle ?

Matériel nécessaire :



Le matériau support peut-être :

- une planche de bois de 1 cm d'épaisseur environ,
- un morceau d'isolant rigide, cassant (peu cher en grande surface de bricolage),
- d'autres matériaux dont la rigidité est suffisante pour que les allumettes assurant la « cohésion » de la faille (Voir plus loin) puissent se casser et non se tordre dans ce matériau.

Une fois monté :



Fixation du matériau dans le fond du modèle par vissage.

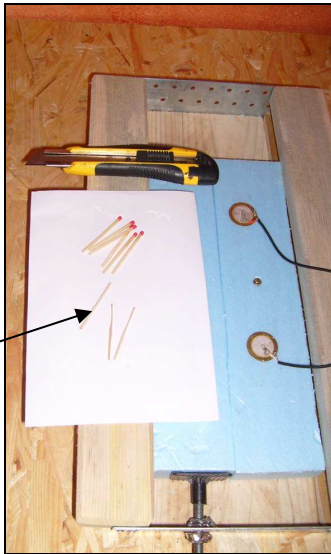
Fixation de la molette par deux écrous soudés.

Molette de « poussée » avec un repère.

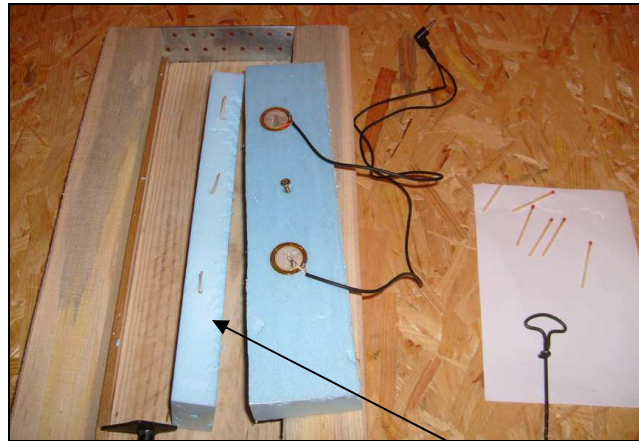
Pour réaliser le support « faillé plus ou moins cohésif », il suffit de :

- couper l'isolant ou la planche de bois en deux,
- pratiquer de petits trous (vrille ou clou que l'on retire ensuite) dans les deux moitiés,
- insérer des morceaux d'allumettes retaillées ou de bois sec et très fins dans les trous.

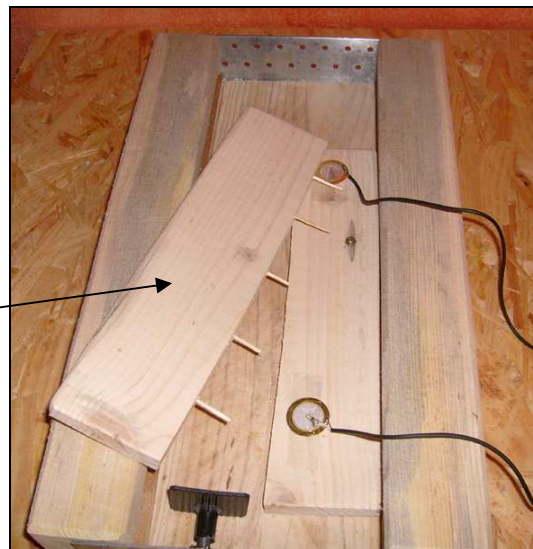
Plus le nombre de « liens » sera grand, plus la cohésion de la faille sera importante...



Des allumettes  
retaillées.



Un exemple  
peu cohésif  
dans l'isolant.



Un exemple  
assez cohésif...  
dans le bois.

### Comment utiliser des cellules piézo-électriques comme instruments de mesure de la transmission de l'onde ?

Le phénomène piézo-électrique est caractérisé par l'apparition de charges électriques (donc d'un courant électrique) à la surface de certains cristaux, lorsque ceux-ci sont soumis à des contraintes mécaniques.

- Se procurer deux cellules piézo-électriques :

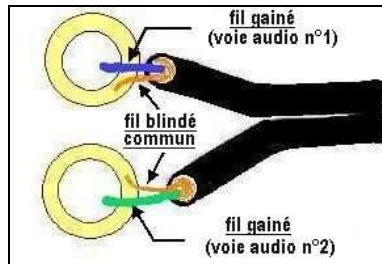


Disponibles sur le web (<http://www.conradpro.fr/>) ou dans les catalogues de SVT ou de Physique habituels, voire dans les magasins d'électronique, au prix de 0,59 euro HT l'unité environ (prix constaté au 01/02/09).

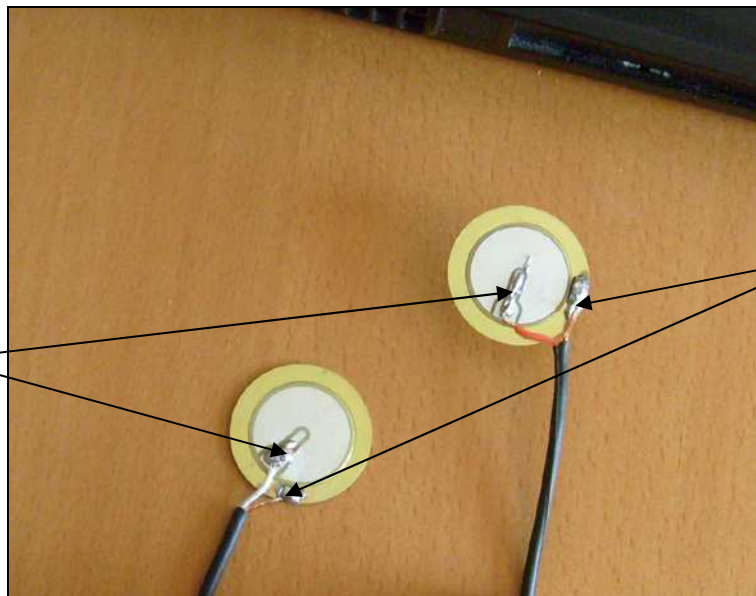
*Remarque : la cellule piézo est parfois appelée « Transducteur céramique »*

- Acheter également un câble rallonge audio stéréo avec au moins une fiche jack mâle (2 à 3 euros dans n'importe quelle grande surface).

- Couper l'extrémité femelle de la rallonge jack puis dénuder un peu les fils.



- Souder les fils dénudés aux cellules piézo.

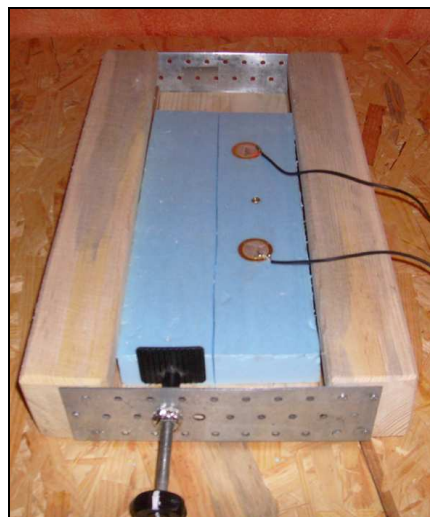


- Relier la prise mâle jack du câble à l'entrée ligne de l'ordinateur (varie quelquefois suivant les configurations ordinateur fixe ou portable, le mieux étant de tester en tapotant sur le capteur sous audacity).



- Fixer les cellules piézo ainsi réalisées sur le support avec du scotch.

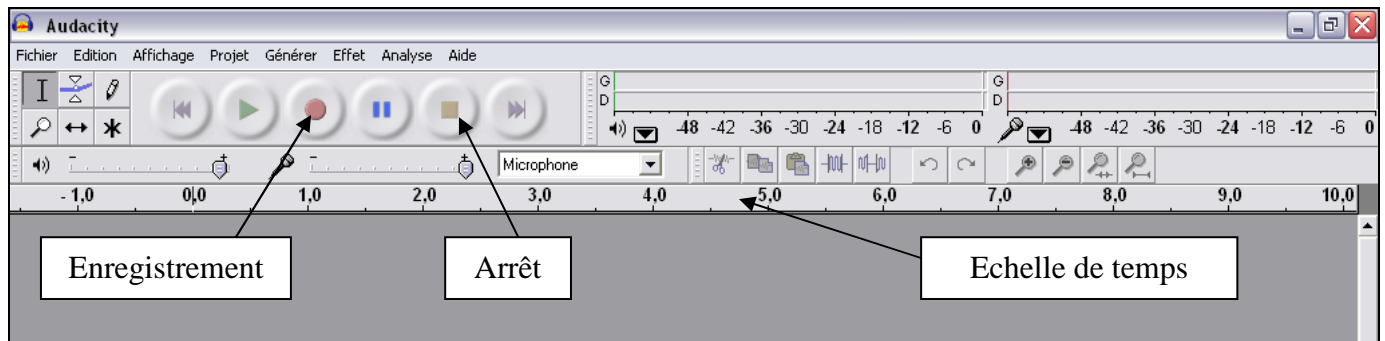
*Remarque : Il est possible de ne mettre qu'un seul capteur piézo pour ce que l'on souhaite visualiser ici, mais l'avantage de mettre les deux capteurs est de montrer l'amortissement et la propagation des ondes...*



- Pour enregistrer le signal sur l'ordinateur :

Les capteurs piézo produisent un courant électrique en réponse à une vibration.

Ce courant électrique (donc les ondes sismiques) est enregistrable grâce au logiciel « Audacity ».



L'enregistrement peut être zoomé ou dé-zoomé à volonté (précision à la micro seconde).

- Il peut être nécessaire de configurer la carte son pour qu'elle puisse enregistrer les signaux électrique provenant de la ligne d'entrée.

Pour cela, ouvrir dans le dossier « WINDOWS » du disque dur (C :) le dossier « system32 » puis le fichier « sndvol32 » (fichier de contrôle du volume).

Cliquer sur « Options » puis « Propriétés » puis sélectionner « Enregistrement » avant de valider par « OK ».

Enfin, dans la fenêtre correspondant à ce fichier « Contrôle du volume », cocher la case « Sélectionner » de « Ligne en entrée ».

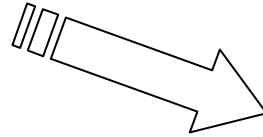
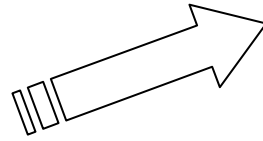
Rmq : Il peut être judicieux de créer un raccourci sur le bureau vers le fichier « sndvol32 » pour pouvoir paramétrer rapidement sa carte son...

### A quelles productions s'attendre ?

Quelques photographies d'état initial et d'état final...



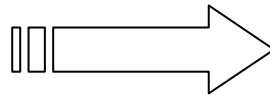
12 tours de molette...  
le terrain faillé peu cohésif  
casse, avec :  
- rejet peu important,  
- amplitude ondes faible.



25 tours de molette...  
le terrain faillé plus  
cohésif casse avec :  
- rejet plus important,  
- amplitude ondes forte.



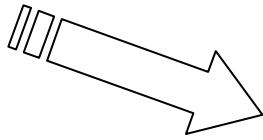
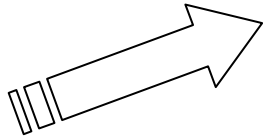
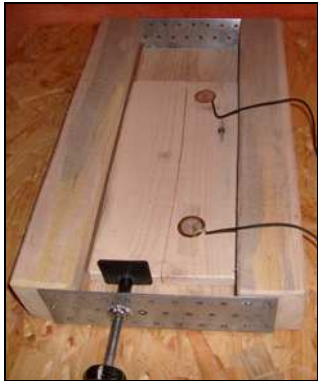
Avec un autre support : une planche de bois.



20 tours de molette...  
le terrain non faillé ne  
se casse pas.



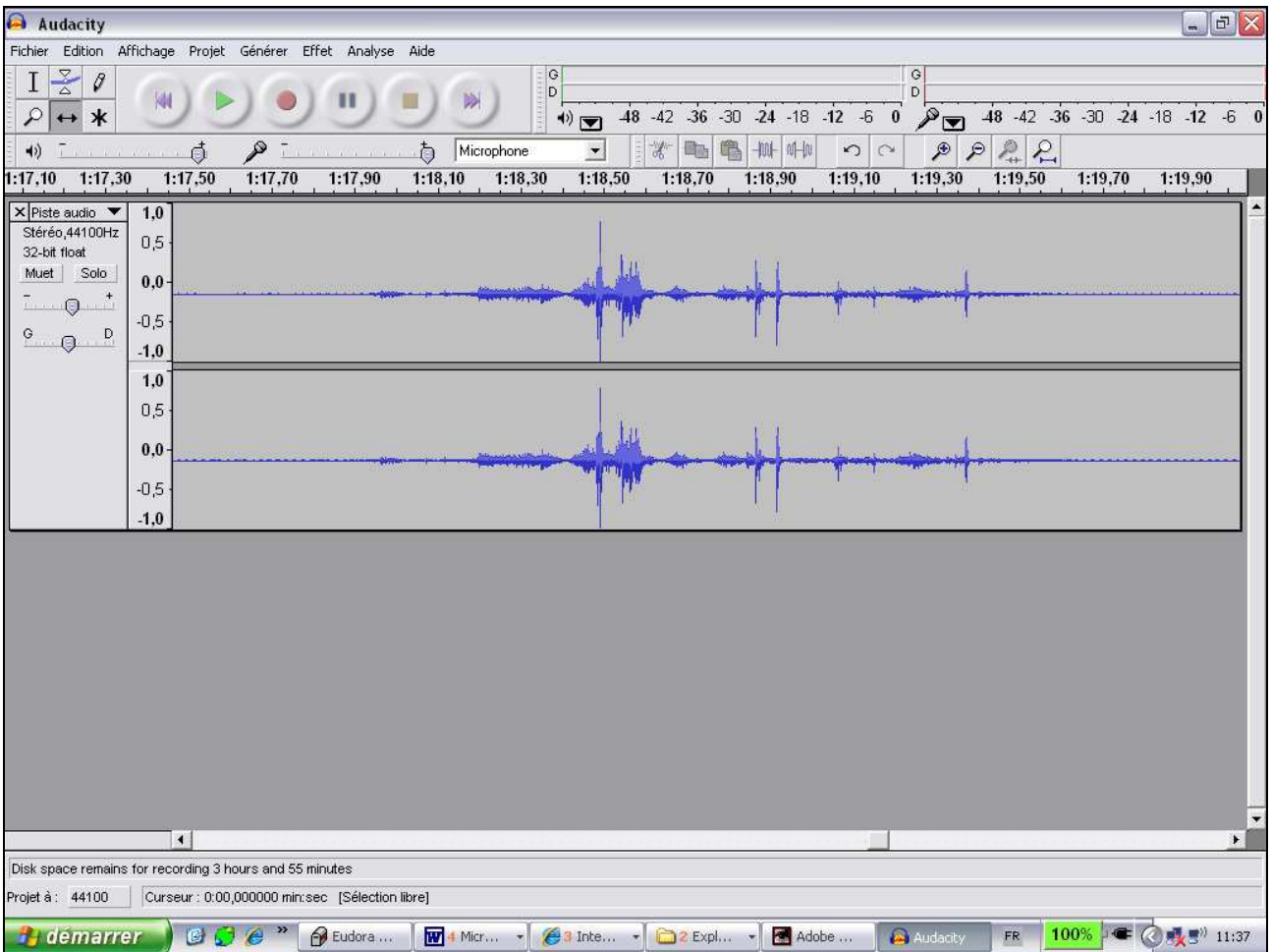
8 tours de molette...  
le terrain faillé peu cohésif  
casse, avec :  
- rejet peu important,  
- amplitude ondes faible.



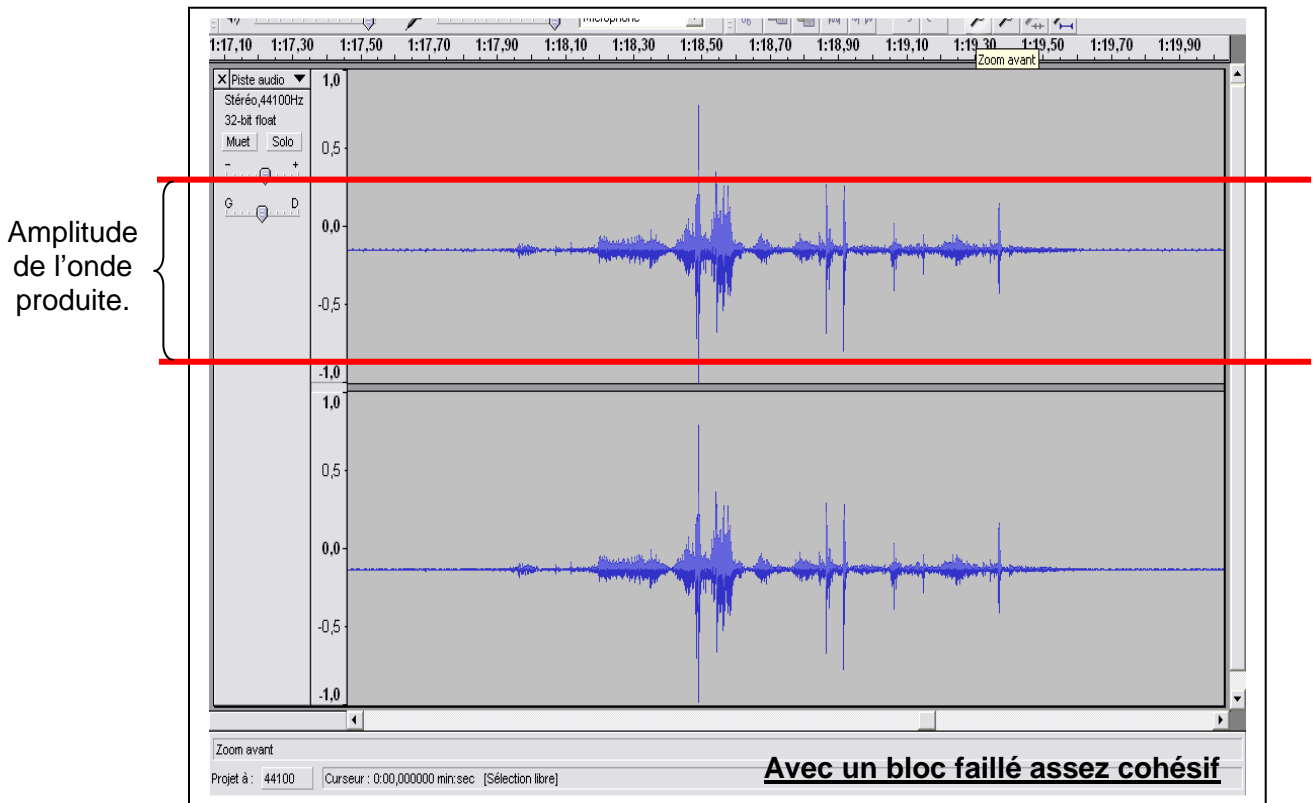
19 tours de molette...  
le terrain faillé plus  
cohésif casse avec :  
- rejet plus important,  
- amplitude ondes forte.



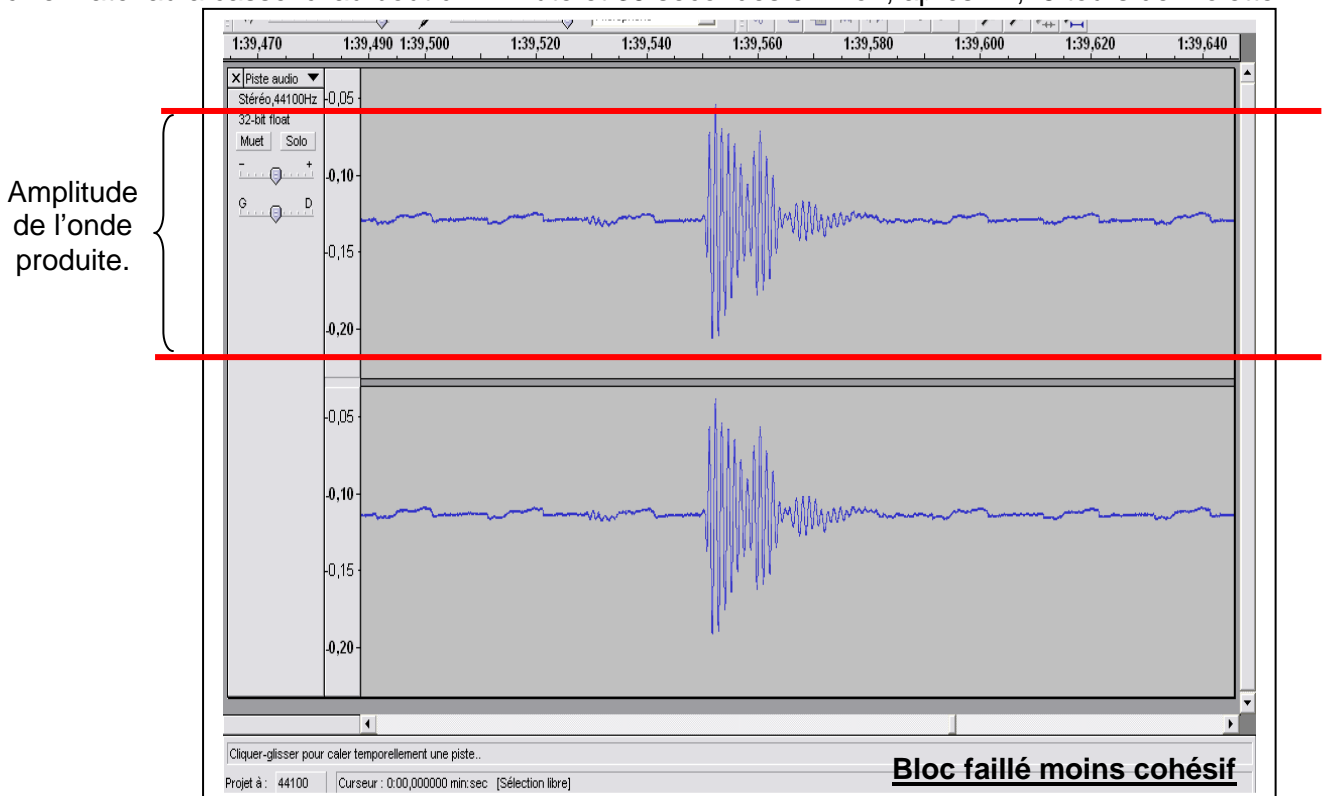
Un enregistrement brut :



Le matériau a cassé ici au bout d'1 minute et 18 secondes environ, après 25 tours de molette.



Ici le matériau a cassé ici au bout d'1 minute et 39 secondes environ, après 12,75 tours de molette.



**Remarque :** Il est possible que le signal capté par les cellules piézo-électriques soit un peu perturbé par du bruit de fond, auquel cas un traitement informatique de l'enregistrement peut être réalisé. Celui-ci n'est pas décrit ici (généralement pas nécessaire) mais ne nécessite que quelques minutes.

### Conclusion :

Par la modélisation, les objectifs notionnels atteints sont ceux listés dans la fiche de présentation de l'activité.

Notamment, ils mettent ainsi en évidence la nécessité de la pré-existence d'une faille pour l'accommodation des contraintes subies par les roches en profondeur...