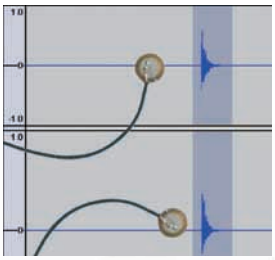
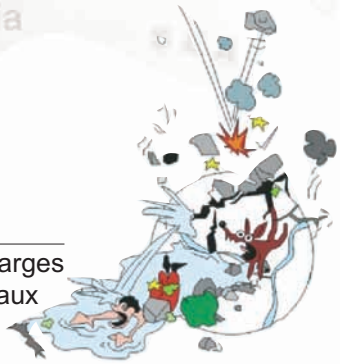
UTILISER DES CELLULES PIÉZO-ÉLECTRIQUES COMME INSTRUMENTS DE MESURE



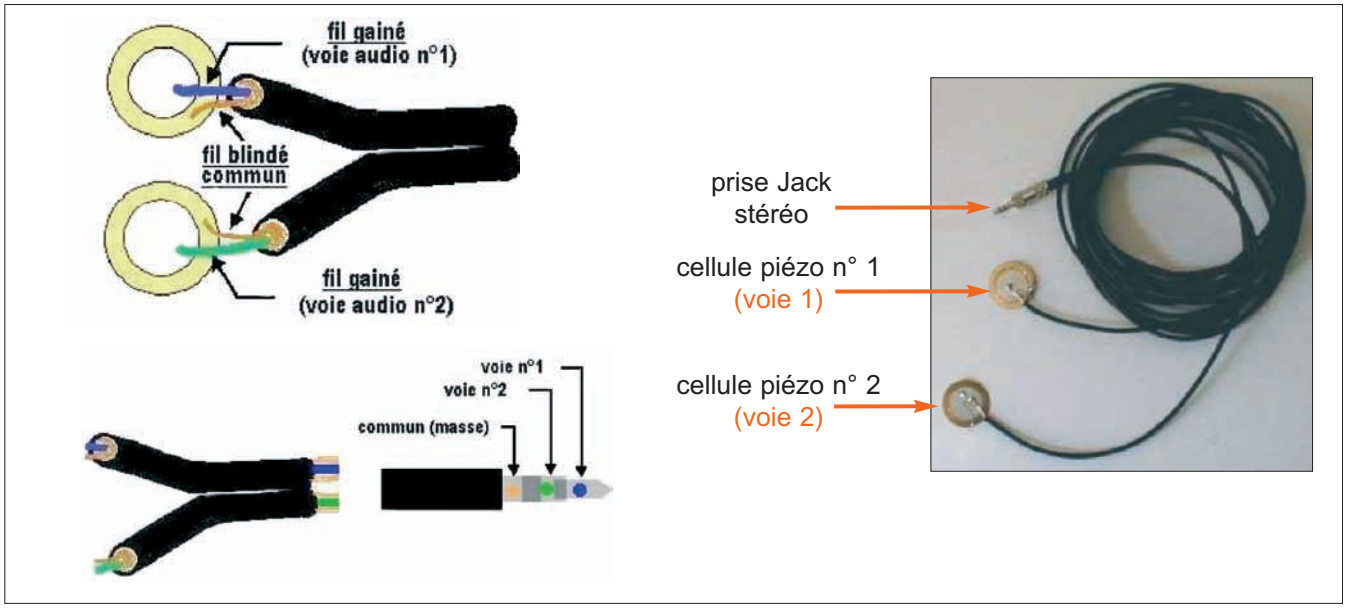
Les cellules piézo-électriques[1] permettent de réaliser, de manière assez simple, des enregistrements d'ondes très précis. Ainsi, à l'aide d'un appareillage peu coûteux qui est décrit ci-après, il sera possible de réaliser des mesures de qualité de divers phénomènes physiques.

- **RÉALISER SIMPLEMENT UN JEU DE CAPTEURS PIÉZO-ÉLECTRIQUES**
- **BRANCHER DES CAPTEURS ET CONFIGURER L'ORDINATEUR**
- **ENREGISTRER LE SIGNAL PROVENANT DES CAPTEURS**



1/ Le phénomène piézo-électrique est caractérisé par l'apparition de charges électriques (donc d'un courant électrique) à la surface de certains cristaux lorsqu'ils sont soumis à des contraintes mécaniques (ondes).

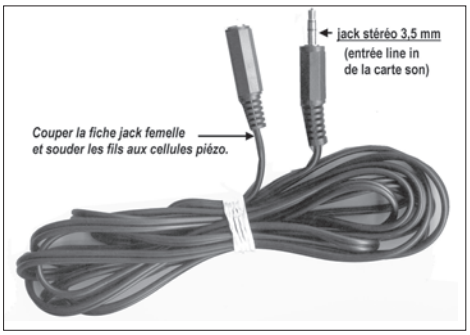
Montage :
Les deux cellules piézo sont soudées à un câble audio stéréo. Elles servent de capteur, elles sont reliées par l'intermédiaire d'une prise mâle mini-jack 3,5 mm aux 2 voies stéréo de la "carte son" de l'ordinateur "ligne d'entrée".



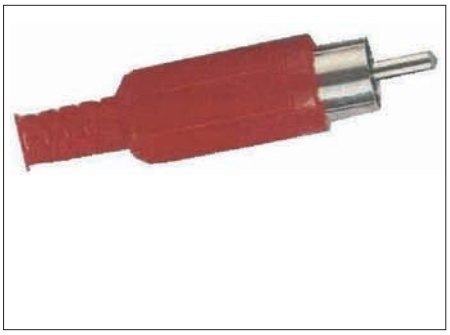
Trucs, astuces et adresses

Câbles, soudures, etc.
- Des prolongateurs (entre 1,5 et 2,5 m) audio stéréo avec jack mâle 3,5 mm sont vendus dans le rayon "ordinateurs" des grandes surfaces. Il suffit de couper le jack femelle et souder les fils dénudés aux cellules piézo.
- Deux prises RCA mâles seront plus simples à souder au câble stéréo, elles sont reliées à un adaptateur double RCA femelle jack 3,5 mm stéréo.

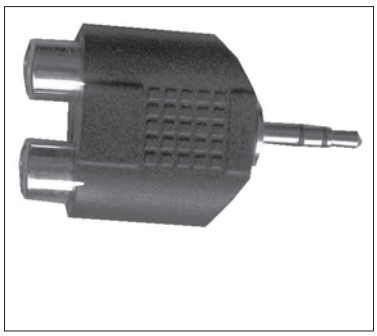
Cellules piézo et petit matériel électronique, disponibles chez des fournisseurs de composants électroniques (catalogues et sites internet).



Prolongateur stéréo 2,5 m



RCA mâle



Adaptateur Jack stéréo 3,5mm//double RCA femelle

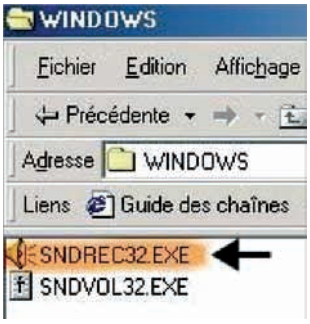
Le courant électrique généré, au niveau des cellules piézo électriques par une vibration, peut être mémorisé et enregistré sur un ordinateur à moindre frais.

Un logiciel d'exploitation de la carte son, en licence libre GNU/GPL et téléchargeable (*Audacity*), peut enregistrer en direct, par l'intermédiaire des capteurs, le passage "d'ondes" créées artificiellement après un choc.

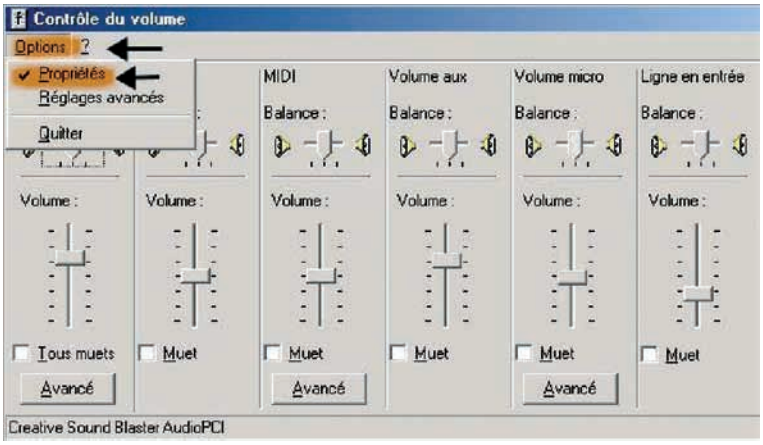
Il faudra tout d'abord brancher les capteurs à la carte son de l'ordinateur "ligne d'entrée" (ou "line in") par l'intermédiaire d'une prise mâle mini-jack 3,5 mm.
Seule l'entrée ligne permet d'enregistrer les signaux parvenant des 2 lignes distinctes.

Une deuxième étape consiste à configurer la carte son pour que celle-ci puisse enregistrer des signaux lui parvenant de la ligne d'entrée (ou "line in").

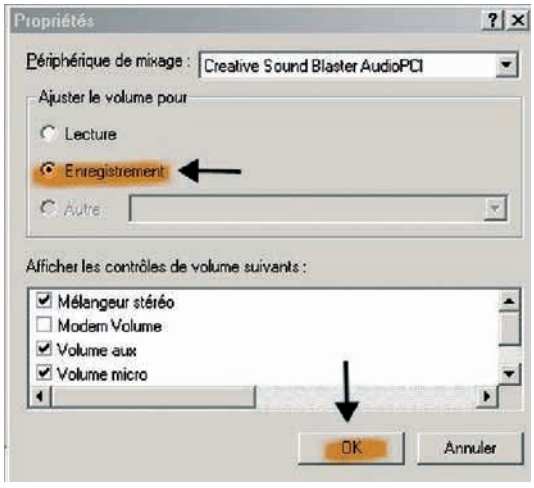
1/ Dans Windows, ouvrir le fichier SNDREC.EXE (pour XP, prendre le fichier "sndvol32.exe"* qui est accessible dans le dossier "system32" de windows).



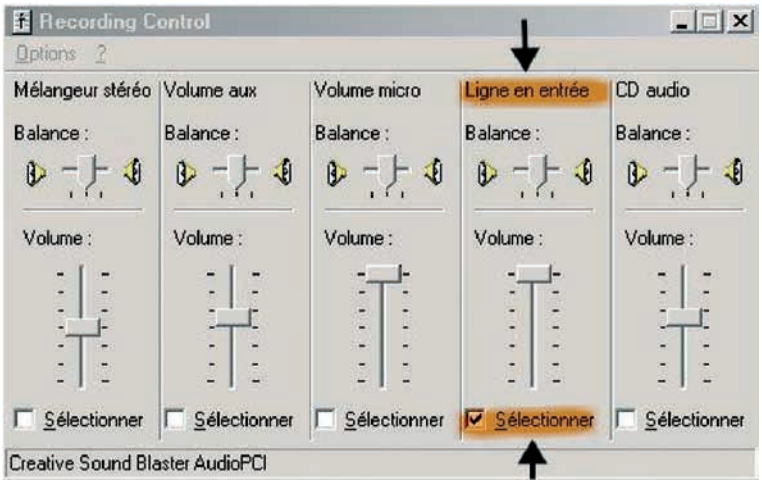
2/ Cliquer sur options, propriétés



3/ Sélectionner enregistrement, OK



4/ Dans Recording Control, sélectionner "ligne en entrée" et régler le volume d'enregistrement.



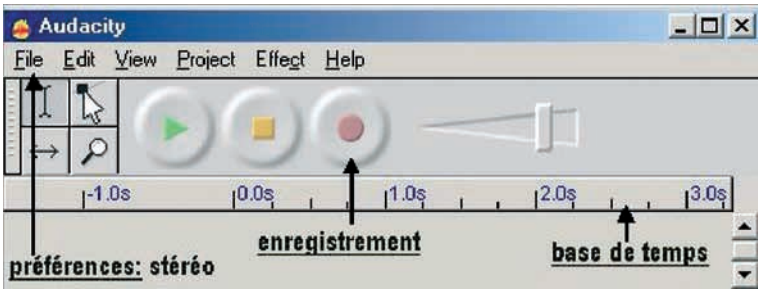
* **Remarque** : ce fichier est également accessible dans le dossier **Poste de travail**, icône **Panneau de configuration** puis sous-dossier **Sons et périphériques audio**, choisir alors **Paramètres avancés** dans **Volume**…

Télécharger et installer *Audacity*

Le logiciel *Audacity* est téléchargeable gratuitement sur internet à l'aide d'un moteur de recherche (http://audacity.sourceforge.net).

Installer le logiciel sur le disque dur de l'ordinateur.

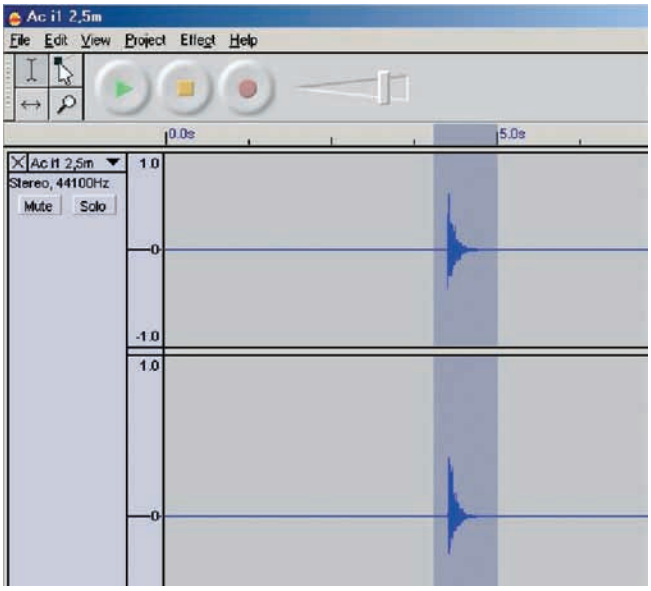
Le logiciel *Audacity*



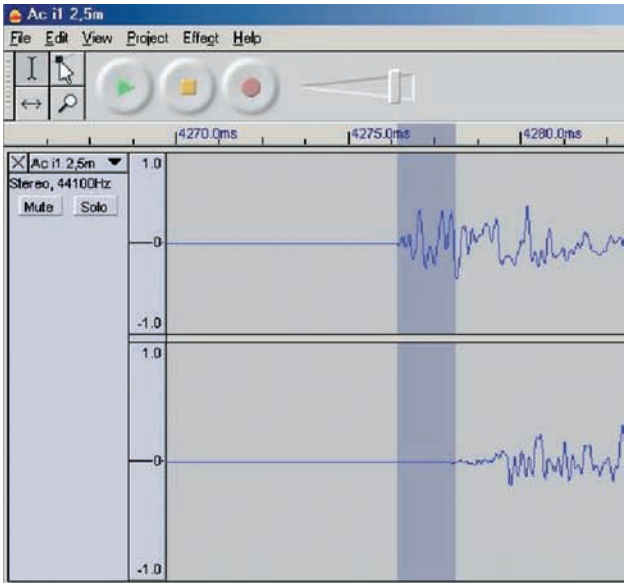
Il peut être configuré dans **Préférences** en mono ou en stéréo selon l'usage.

La touche enregistrement (rouge) permet de visualiser sur l'écran le tracé des ondes enregistrées.

L'enregistrement brut peut être zoomé à volonté, la base de temps étant augmentée proportionnellement.



Exemple d'enregistrement brut en stéréo



Même enregistrement avec la loupe

À l'affichage sur écran, la base de temps assez précise du logiciel [jusqu'à la micro seconde (µs)] permet de repérer les 2 fronts d'ondes et de mesurer un éventuel délai entre elles. La fonction **Loupe** permet de moduler à volonté l'enregistrement.