

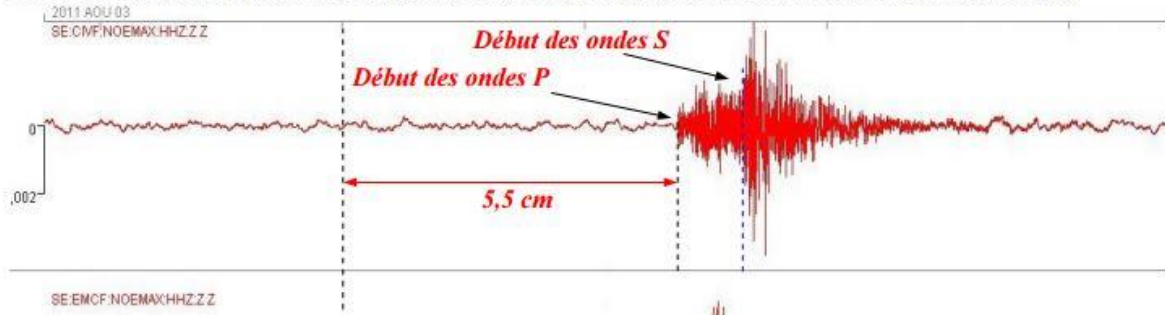
TP Détection d'ondes (type ondes sismiques)

Utilisation du logiciel Audacity + capteurs piezoélectriques.

Analyse des ondes type P ou S, déduction de leur célérité selon le milieu matériel (basalte, granite, marbre, métal).

Quelques captures d'écran :

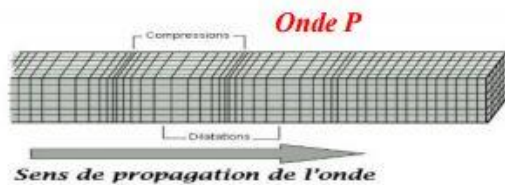
Le 3 août 2011 un séisme de magnitude 4,5 s'est produit à proximité de Barjac dans le Gard. Sa profondeur a été estimée à 2 km. Lors de ce séisme des ondes ont atteint 3 sismographes (CIVF, EMCF, AIXF) du réseau CSE de la France dont voici les relevés.



Lors d'un séisme, les ondes traversent la Terre, on distingue alors 2 types d'onde :

Les ondes P : ondes primaires car elles sont les plus rapides. Elles sont caractérisées par des zones de compression et de dilatation de la matière qu'elle traverse.

Les ondes S : ondes secondaires, appelées également ondes de cisaillement ou ondes transversales, elles sont plus lentes que les ondes P.



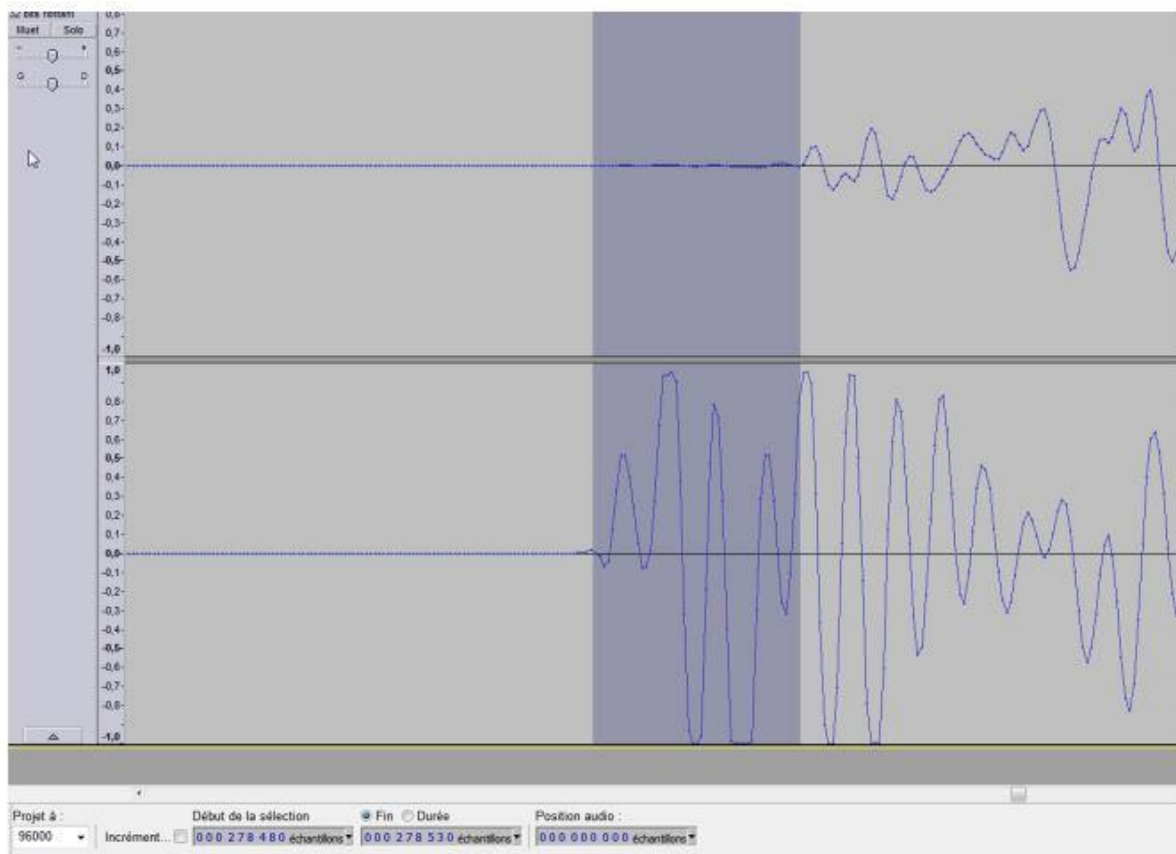
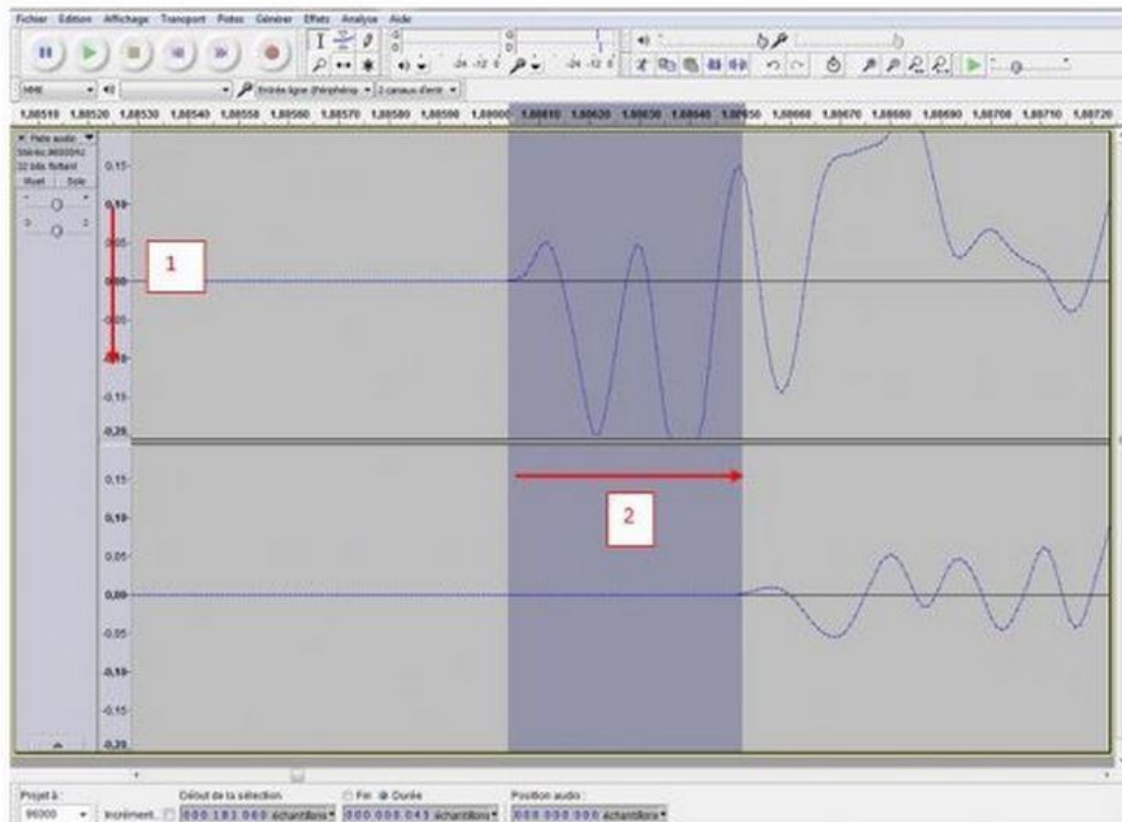


Figure 6 : exemple d'enregistrement obtenu après percussion latérale sur un banc d'optique en fer, en une de ses extrémités (échantillonnage à 96 000 Hz)

Dans l'exemple de la figure 6, on relève, pour la mesure de Δt , 50 échantillons, soit une durée :

$\Delta t = \frac{50}{96\,000} \approx 5,20 \times 10^{-4} \text{ s}$ et l'on en déduit, avec $\Delta x = 1,50 \text{ m}$, $c \approx 2\,900 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, ce qui pourrait correspondre à des ondes élastiques de cisaillement, compatibles avec l'allure du profilé d'acier utilisé ici.



Matériaux	Vitesse (en km.s^{-1})
Métal	de 5 à 7
Bois (dans sens des fibres)	de 6 à 7
Bois (dans sens perpendiculaire aux fibres)	de 1 à 2
Granite	de 4.5 à 6.5
Béton cellulaire	de 1 à 2
Calcaire	de 3 à 4.5
Schiste	5.9
Marbre	3.5
Roche plutonique	5.2

Matériel	Distance entre les capteurs [cm]	Δt [ms]	Vitesse de propagation [m.s ⁻¹]
Plan de travail en bois stratifié	51,5	0,799	645
Pâte à modeler	40	4	100
Rufmat	31	0,398	779
Barre de fer	50	0,184	2 717
Béton cellulaire	45	0,603	746



Pour un échantillonnage à 96000 cela fait 96000 points en 1 seconde donc : 1 échantillon = 100 millièmes de seconde.