

I. LES ONDES SISMIQUES (AFRIQUE JUIN 2003) ETUDE D'UN SEISME

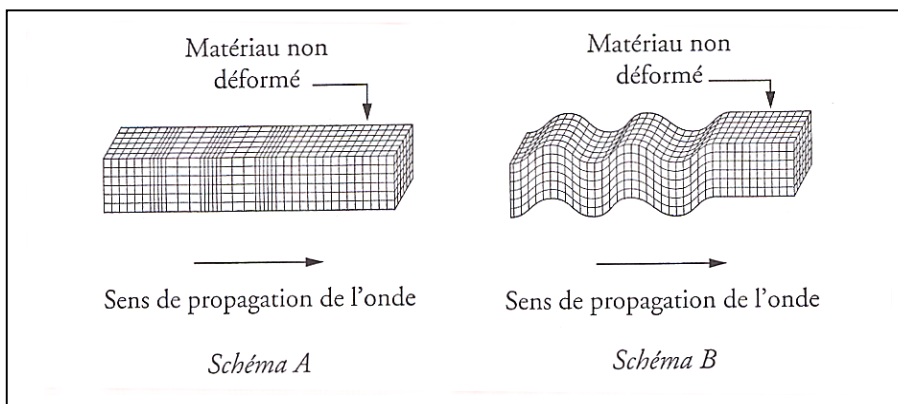
Lors d'un séisme, la Terre est mise en mouvement par des ondes de différentes natures, qui occasionnent des secousses plus ou moins violentes et destructrices en surface. On distingue :

- les ondes P les plus rapides, se propageant dans les solides et les liquides.
- les ondes S, moins rapides, ne se propageant que dans les solides. L'enregistrement de ces ondes par des sismographes à la surface de la Terre permet de déterminer l'*épicentre* du séisme (lieu de naissance de la perturbation).

Les schémas A et B modélisent la progression des ondes sismiques dans une couche terrestre.

1. Les ondes P appelées aussi ondes de compression, sont des ondes longitudinales.
Les ondes S, appelées aussi ondes de cisaillement, sont des ondes transversales.

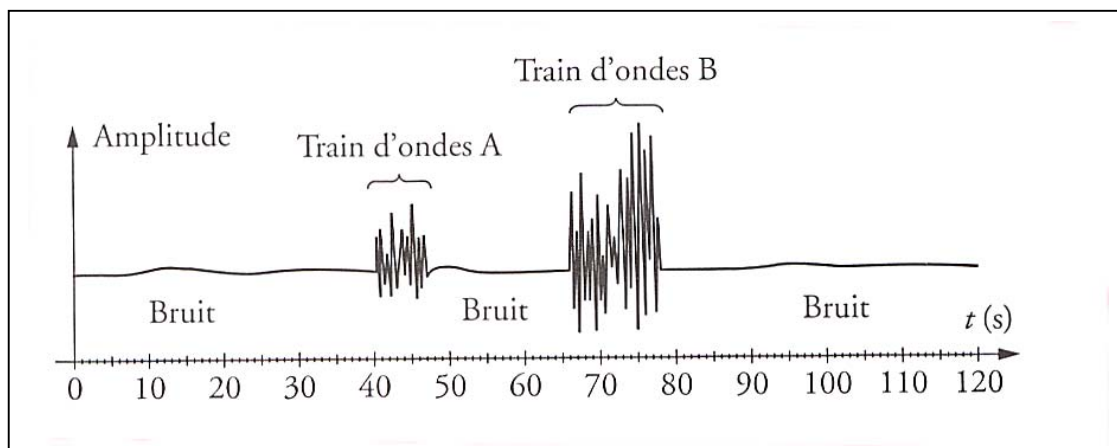
- Définir une onde transversale.
- Indiquer le schéma correspondant à chaque type d'onde.



2. Un séisme s'est produit à San Francisco (Californie) en 1989.

Le document ci-dessous présente le sismogramme obtenu, lors de ce séisme à la station Eureka.

Le sismogramme a été enregistré à Eureka, station sismique située au nord de la Californie. L'origine du repère ($t = 0$ s) a été choisie à la date du début du séisme à San Francisco.



Le sismogramme présente deux trains d'ondes repérés par A et B.

- À quel type d'onde (S ou P) correspond chaque train ? Justifier votre réponse à l'aide du texte d'introduction.
- Sachant que le début du séisme a été détecté à Eureka à 8 h 15 min 20 s TU (Temps Universel), déterminer l'heure TU (h; min; s) à laquelle le séisme s'est déclenché à l'épicentre.
- Sachant que les ondes p se propagent à une célérité moyenne de $10 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$, calculer la distance séparant l'épicentre du séisme de la station Eureka.
- Calculer la célérité moyenne des ondes S.

II. DETERMINATION DE LA CELERITE DU SON DANS L'AIR.

1. Décrire à l'aide d'un schéma légendé le dispositif expérimental permettant de déterminer la célérité du son dans l'air à partir un signal sonore continu. Vous indiquerez le principe de l'expérience.
2. Résultats expérimentaux.

Les conditions expérimentales sont :

Fréquence du signal : $f = 3\,300\text{ Hz}$

Célérité du son dans l'air : $v = 330\text{ m.s}^{-1}$

Position du microphone 1 par rapport à la source sonore : $d = 12\text{ cm}$.

Tension aux bornes du microphone 1, mesurée sur la voie 1 : $U_1 = 6\text{ V}$.

Touche DUAL enfoncée.

Calibre : 2 V.div^{-1}

Base de temps : $100\text{ }\mu\text{s.div}^{-1}$

2.1 Pour quelles positions du microphone 2 par rapport à la source, observera-t-on des signaux en phase ?
(intervalle de mesure : 0 à 50 cm en partant de la source sonore)

2.2. Dessiner l'oscillogramme des deux courbes obtenues si le microphone 2 est située à une distance $d' = 17\text{ cm}$ de la source sonore.

(Vous dessinerez une amplitude, pour le microphone 2, approximative mais cohérente avec les données du texte)

