



Exercice

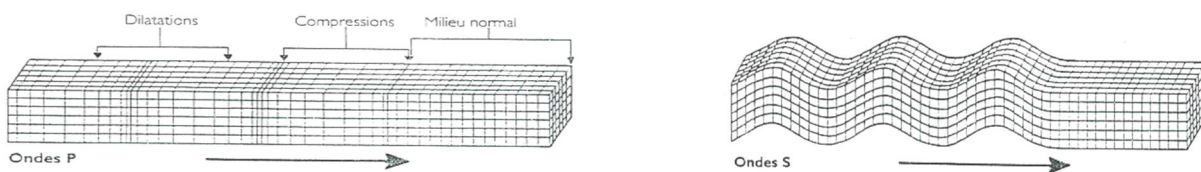
Doc. 1 : Présentation des ondes sismiques

Le 23 février 2004, un séisme de magnitude 5,1 selon le Réseau National de Surveillance Sismique s'est produit à Roulans (dans le département du Doubs), à 20 km au nord-est de Besançon. Ce séisme a été ressenti très largement en dehors du Doubs dans tout l'est de la France, en Suisse et dans le nord-ouest de l'Allemagne, sans faire de victimes ni de dégâts significatifs.

Lors d'un séisme, des ondes traversent la Terre. Elles se succèdent et se superposent sur les enregistrements des sismomètres. Leur vitesse de propagation et leur amplitude sont modifiées par les structures géologiques traversées.

Parmi les ondes sismiques, on distingue :

- les ondes P ou ondes primaires, qui sont des ondes de compression ou ondes longitudinales ; leur célérité v_p vaut en moyenne $v_p = 6,0 \text{ km.s}^{-1}$.
- les ondes S ou ondes secondaires, appelées également ondes de cisaillement ou ondes transversales ; leur célérité v_s vaut en moyenne $v_s = 4,0 \text{ km.s}^{-1}$.

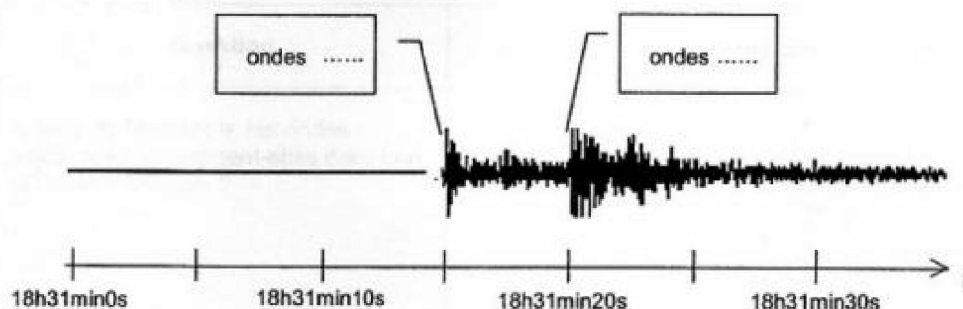
Doc. 2 : Deux types d'ondes

Pour une onde mécanique longitudinale, la déformation du milieu se fait dans la même direction que la propagation.

Pour une onde transversale, la déformation du milieu se fait dans une direction perpendiculaire à la propagation.

Doc. 3 : Extrait du sismographe relevé après le séisme du 23 février 2004

On note t_0 la date correspondant au début du séisme, date à laquelle les ondes P et S sont générées simultanément.



1. Pourquoi une onde sismique est-elle qualifiée d'onde *mécanique* ?
2. A partir de l'épicentre, les ondes sismiques se propagent-elles dans une direction privilégiée ?
3. Les ondes sismiques se propagent-elles avec transport de matière ? Justifier à l'aide de ce que vous savez des ondes.
4. Sur le doc 3, associer à chaque signal repéré, le type d'onde détecté.
5. Pour un point situé à 100 km de l'épicentre, calculer la durée de propagation des ondes P et celle des ondes S.
6. Que peut-on en déduire au sujet du point auquel a été fait le relevé du document 3 ?