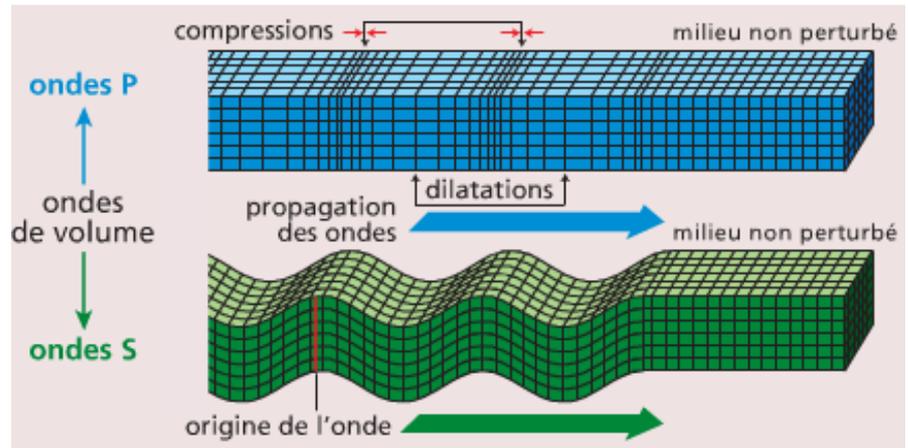


Etudier les séismes

Le 11 mars 2011, un tremblement de terre de magnitude 9,0 sur l'échelle de Richter a été ressenti au Japon.

L'épicentre du séisme se trouvait à 130 km au large de Sendai, sur la côte Est nipponne : deux plaques tectoniques se chevauchant furent à l'origine de différents types d'ondes mécaniques. Les ondes de fond, se propageant à l'intérieur de la Terre à partir de l'épicentre, sont constituées des ondes primaires P - les plus rapides - et d'ondes secondaires S.

Fig. 1 Deux types d'ondes sismiques.



Au sol, le séisme donne lieu à des ondes voyageant en surface. Les enregistrements des séismes sont réalisés par des sismographes.

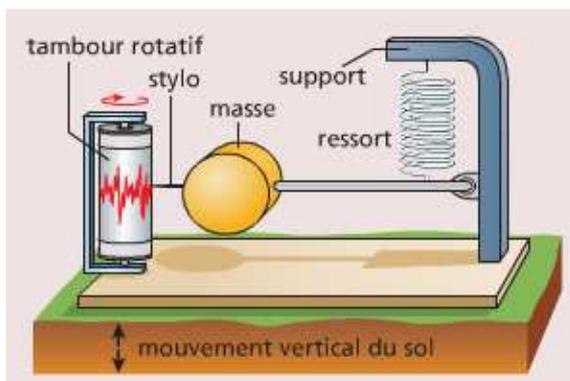


Fig. 2 Principe d'un sismographe

Un sismographe est constitué d'une masse très lourde placée sur une barre fixée à une de ses extrémités et qui pivote dans un plan vertical. La masse, en raison de son inertie, ne bouge pas alors que le bâti de l'appareil, fixé au sol, accompagne les mouvements du séisme.

Questions

1. Pour chacun des ondes P et S, indiquer si elles sont transversales ou longitudinales.
2. Faire la liste des éléments du sismographe qui sont mis en mouvement lors d'un tremblement de terre.
3. Le sismographe de la figure 2 n'est adapté qu'aux ondes de surface accompagnées d'oscillations verticales. Proposer le schéma d'un sismographe permettant d'enregistrer des oscillations horizontales.
4. La médiathèque de Sendai est une construction parasismique ; chaque étage est relié aux autres grâce à des piliers en structure métallique déformable. Expliquer en quoi cette construction est adaptée aux séismes en comparant les mouvements autorisés par sa structure aux propriétés physiques de certaines ondes sismiques.
5. Les ondes P se propagent à $6,0 \text{ km.s}^{-1}$, les ondes S à $4,0 \text{ km.s}^{-1}$. Combien de temps les ondes P et les ondes S mettent-elles pour arriver au sismographe situé à 100 km du foyer du séisme ?
6. Dessiner l'allure de l'enregistrement obtenu par un sismographe enregistrant ces deux types d'ondes à la fois.