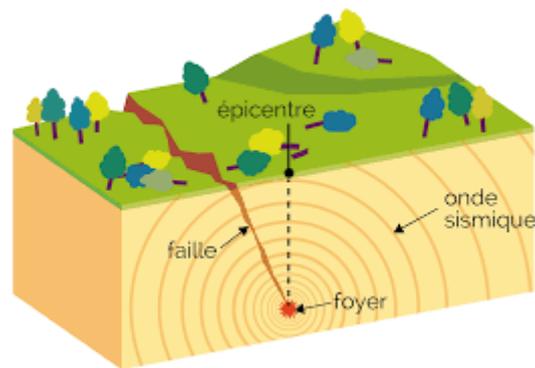


Ondes sismiques

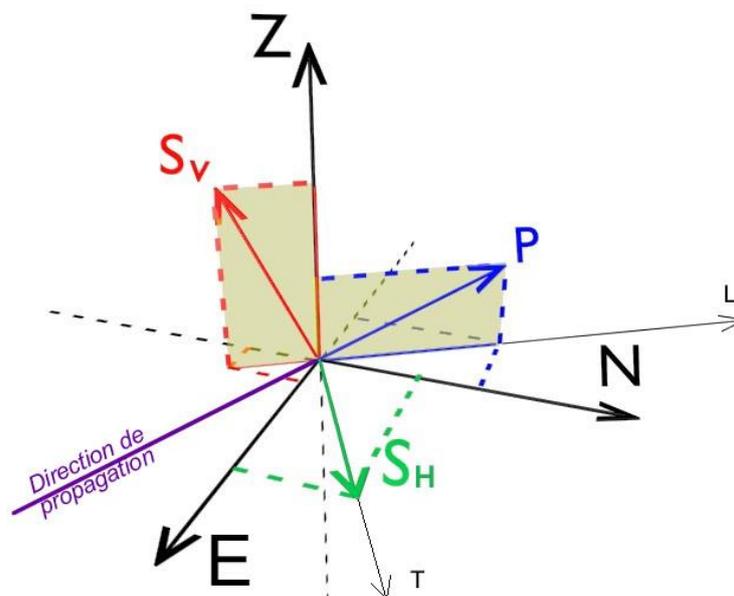


1

Il existe deux types d'ondes :

- ondes de milieu (ondes P et S),
- ondes de surface (ondes de Rayleigh et de Love).

Un milieu homogène, infini, isotrope et élastique, deux sortes d'ondes peuvent principalement se propager : les ondes P et les ondes S.



Ondes de compression (*P*)

Le premier type d'ondes est appelé ondes longitudinales, ondes de compression ou ondes primaires *P* car ce sont elles qui arrivent en premier. Le mouvement des particules se fait selon un mouvement de compression et de dilatation. Le sens de vibration des particules est parallèle à l'axe de propagation.

La vitesse de telles ondes peut s'exprimer en fonction des différents paramètres d'élasticité :

$$V_P = \sqrt{\frac{E(1-\sigma)}{\sigma(1+\sigma)(1-2\sigma)}}$$

K = module d'incompressibilité [Pa]

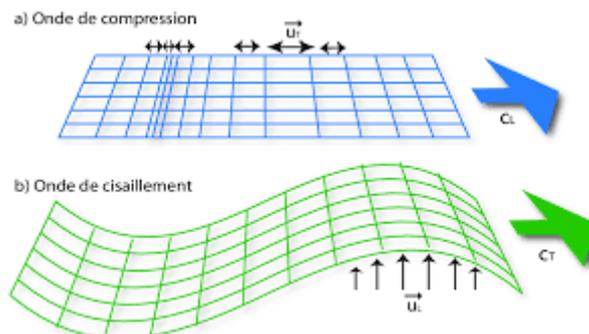
μ = module de torsion [Pa]

ρ = densité [sans dimension]

E = module de Young [Pa]

σ = coefficient de Poisson [sans dimension]

2



Ondes de Cisaillement (S)

Le second type d'ondes correspond à un mouvement de cisaillement. On les appelle des ondes transverses, ondes de torsion ou ondes secondaires S car ce sont elles qui arrivent en second. Le mouvement des particules dans ce cas se fait perpendiculairement à la direction de propagation.

Comme il n'existe pas de module de cisaillement dans les liquides, les ondes S ne s'y propagent pas. La vitesse des ondes secondaires s'exprime en fonction elle aussi des paramètres d'élasticité :

$$V_S = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}}$$

Avec, μ = module de torsion [Pa] et ρ = densité [sans dimension].

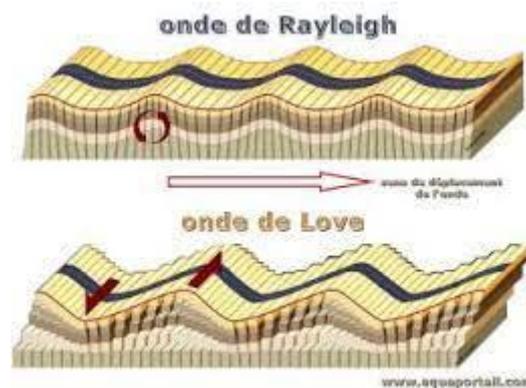
Les ondes de surface

D'autres ondes apparaissent et se propagent le long de surfaces qui agissent comme guide d'ondes. Ces ondes sont appelées ondes de surface ou ondes guidées.

Ces ondes, aussi appelées ondes guidées sont principalement **des ondes de Rayleigh et des ondes de Love.**

Ondes de Rayleigh

- ont un mouvement de particules trajectoire elliptique rétrograde et se fait dans un plan perpendiculaire.
- l'amplitude du mouvement décroît exponentiellement avec la profondeur.



Ondes de Love

- ce sont des ondes de surface dont le mouvement est horizontal et perpendiculaire à la direction de propagation.
- elles sont observées seulement lorsqu'il y a une couche de basse vitesse recouvrant un substratum de vitesse plus élevée.

Principe de Huygens

Le principe de Huygens stipule que chaque point sur le front d'onde est la source d'une nouvelle onde qui voyage loin de cette source selon une trajectoire sphérique.

Si les ondes sphériques ont un rayon assez grand, on peut les traiter comme des plans. Les lignes perpendiculaires aux fronts d'ondes qu'on appelle rais sont utilisées pour décrire la propagation des ondes.