

## **CHAPITRE X : La structure de la lithosphère**

### **Leçon 24 : Les séismes et les ondes sismiques**

# Suffit-il de creuser ?

- Forage sg3 de 12 262 m, péninsule de Kola
- Rayon terrestre : 6371 km





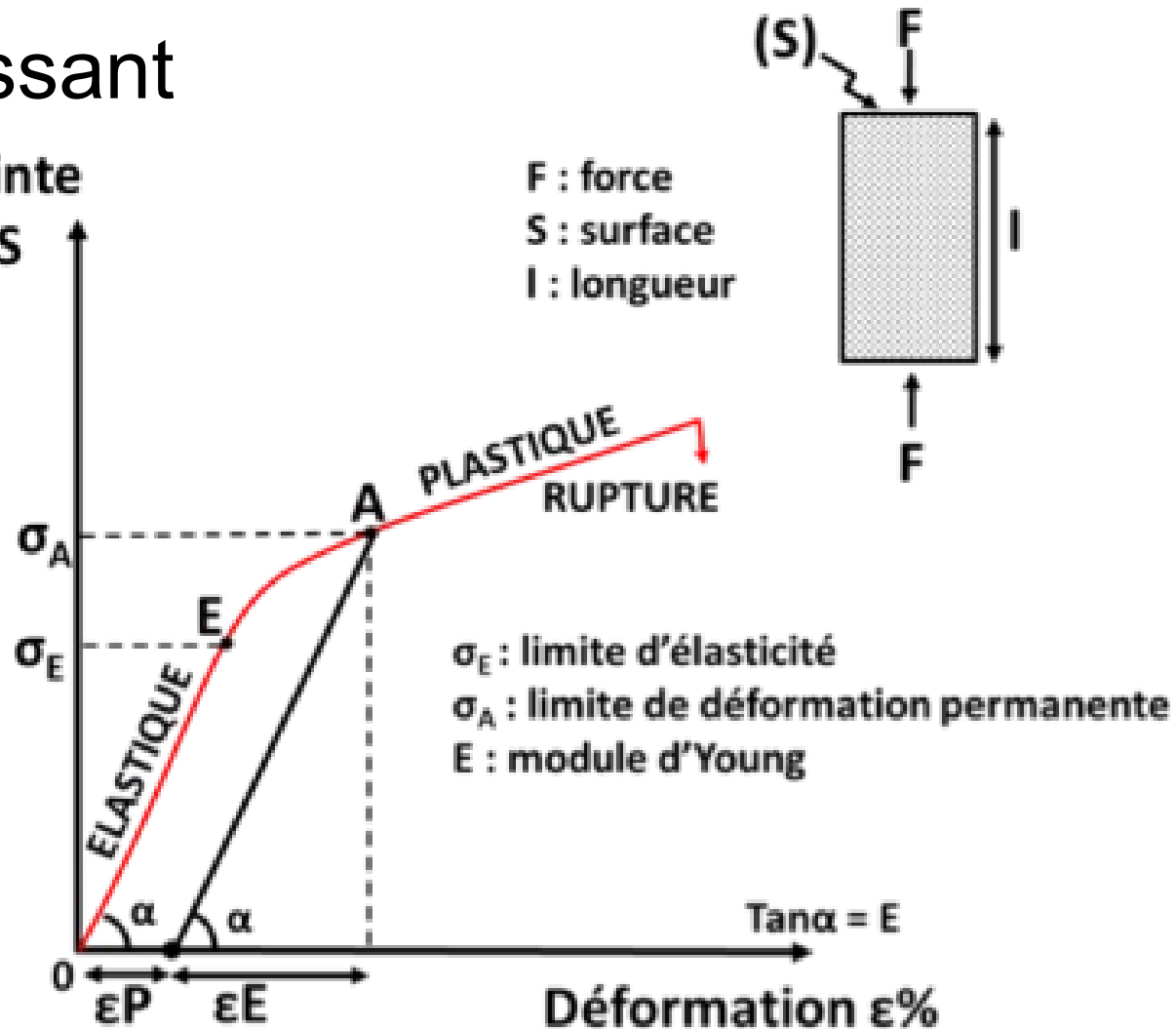
# La rupture des roches

- Contrainte => Déformation => Rupture
- Comportement cassant



Contrainte

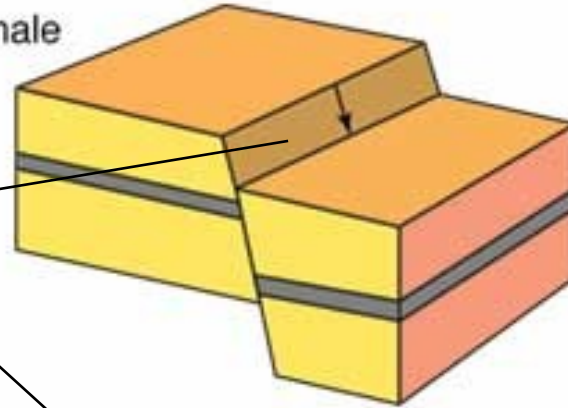
$$\sigma = F/S$$



# Les trois types de failles classiques

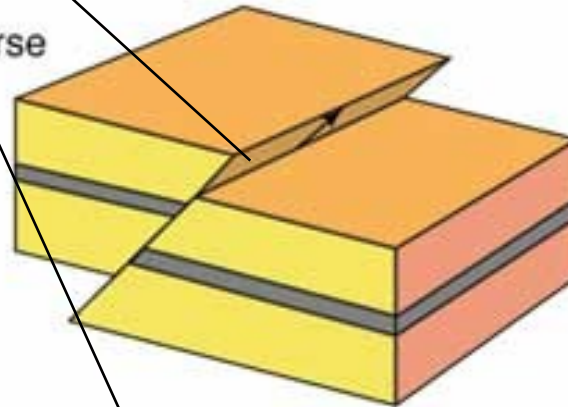
**Faille** = Plan séparant deux compartiments rocheux mobiles l'un par rapport à l'autre

Faille normale



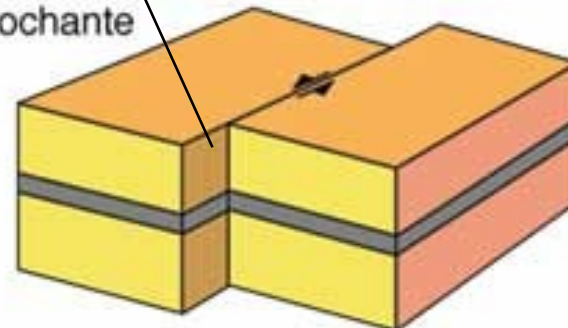
**DIVERGENCE**

Faille inverse



**CONVERGENCE**

Faille décrochante



**COULISSEMENT**

# Faille normale





# Faille inverse



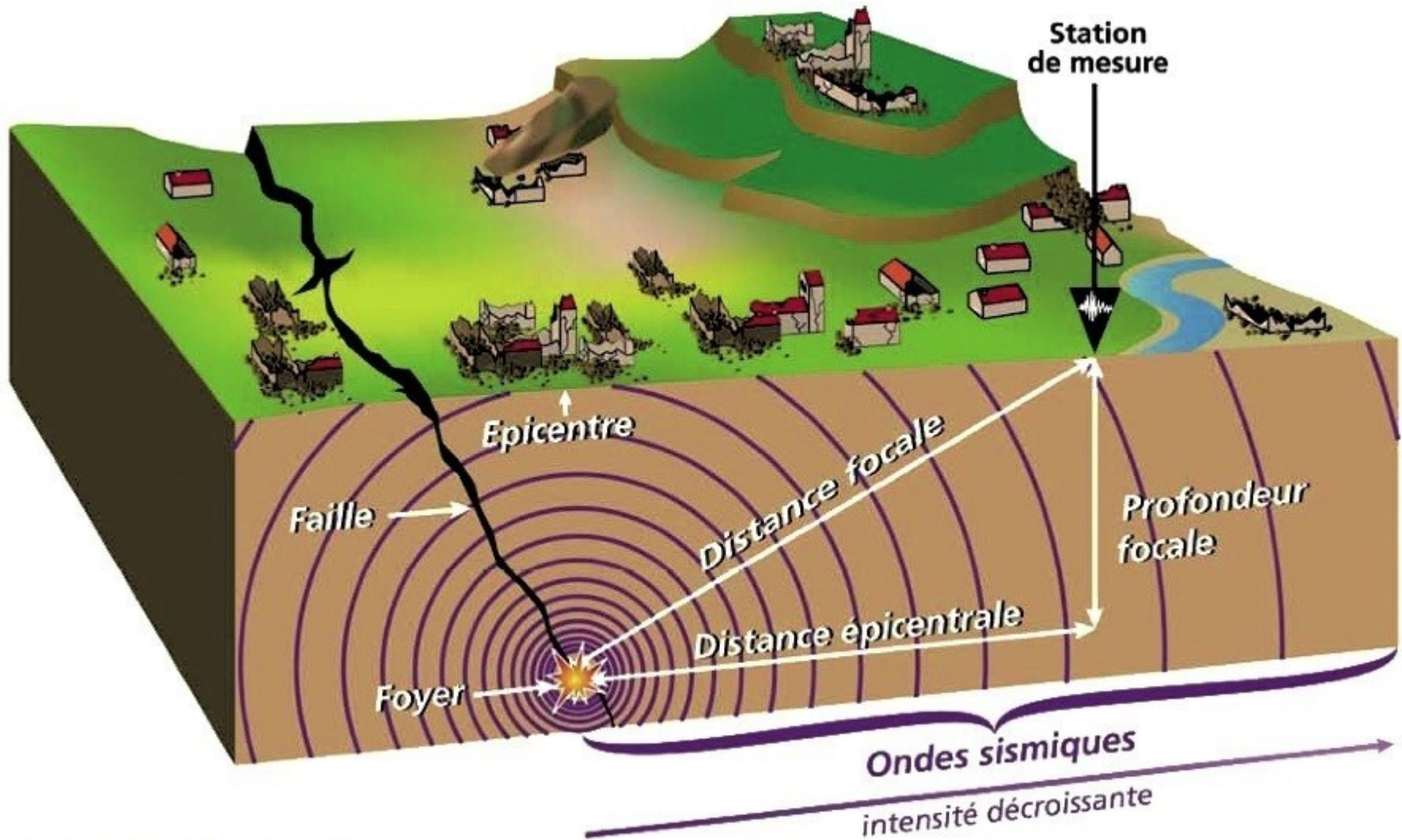


# Faille décrochante

- Après un séisme dans les Philippines

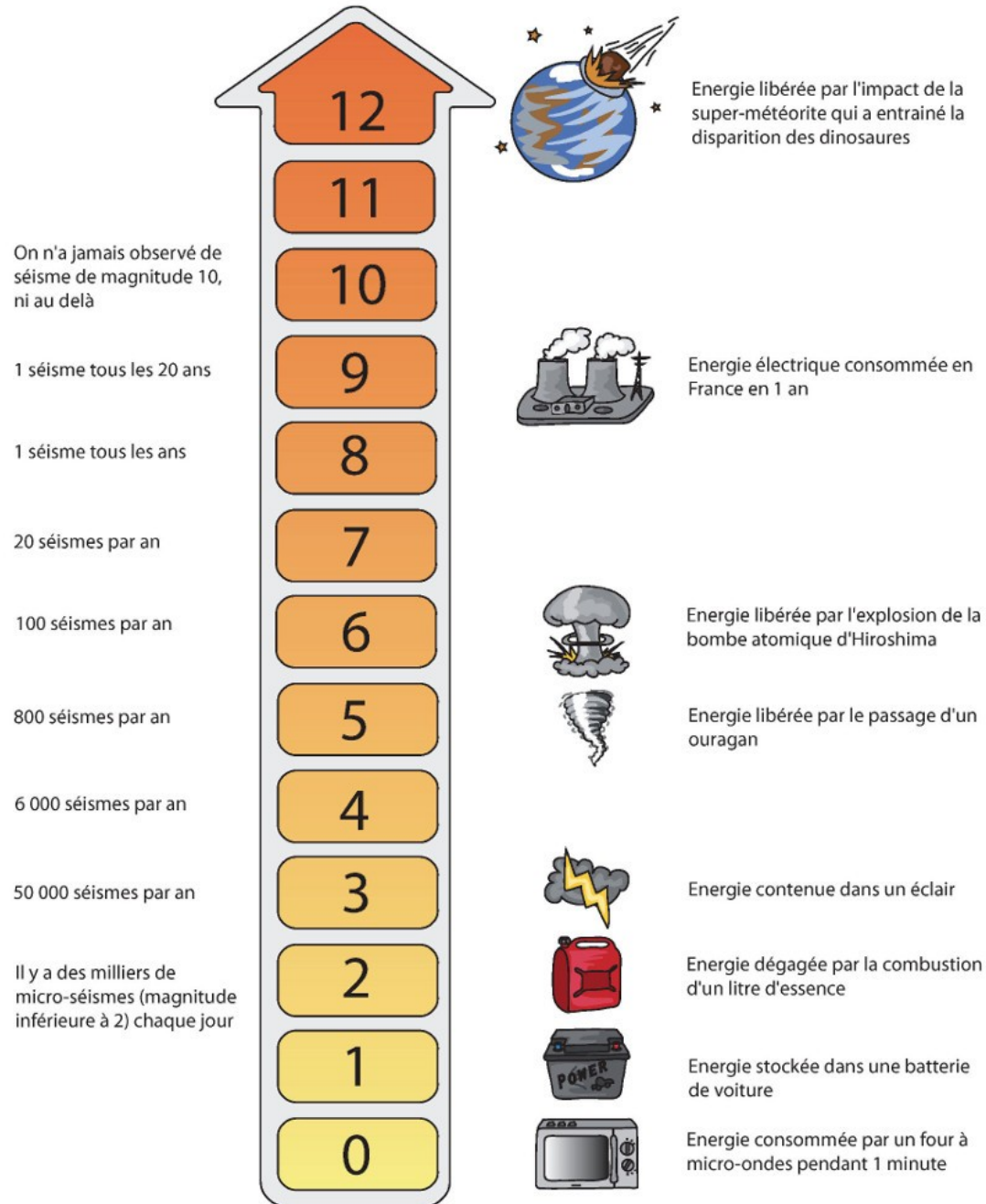


# Les séismes





# Magnitude sur l'échelle de Richter



# Les séismes

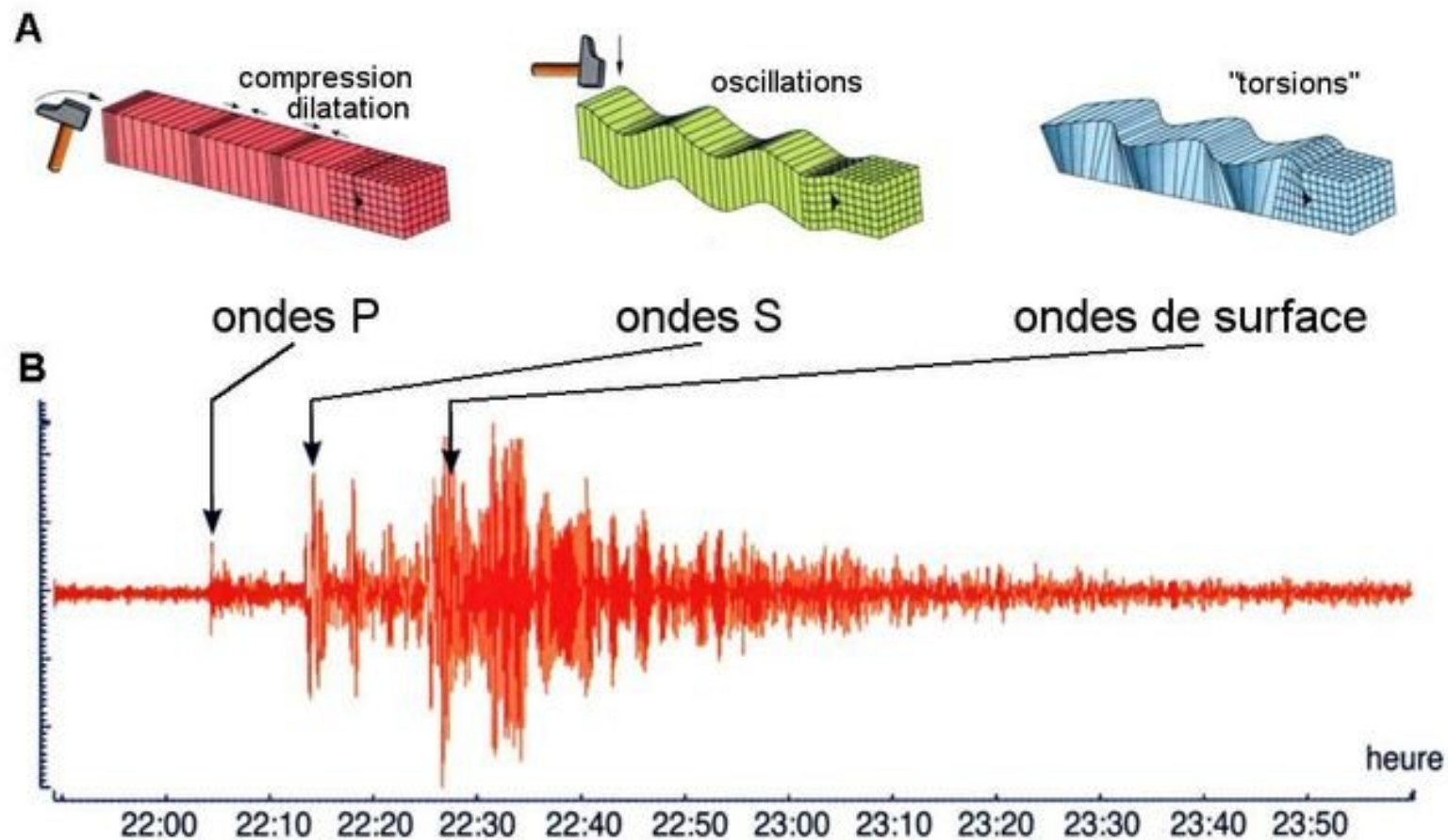
- Les utiliser comme une sorte d'échographie de la Terre



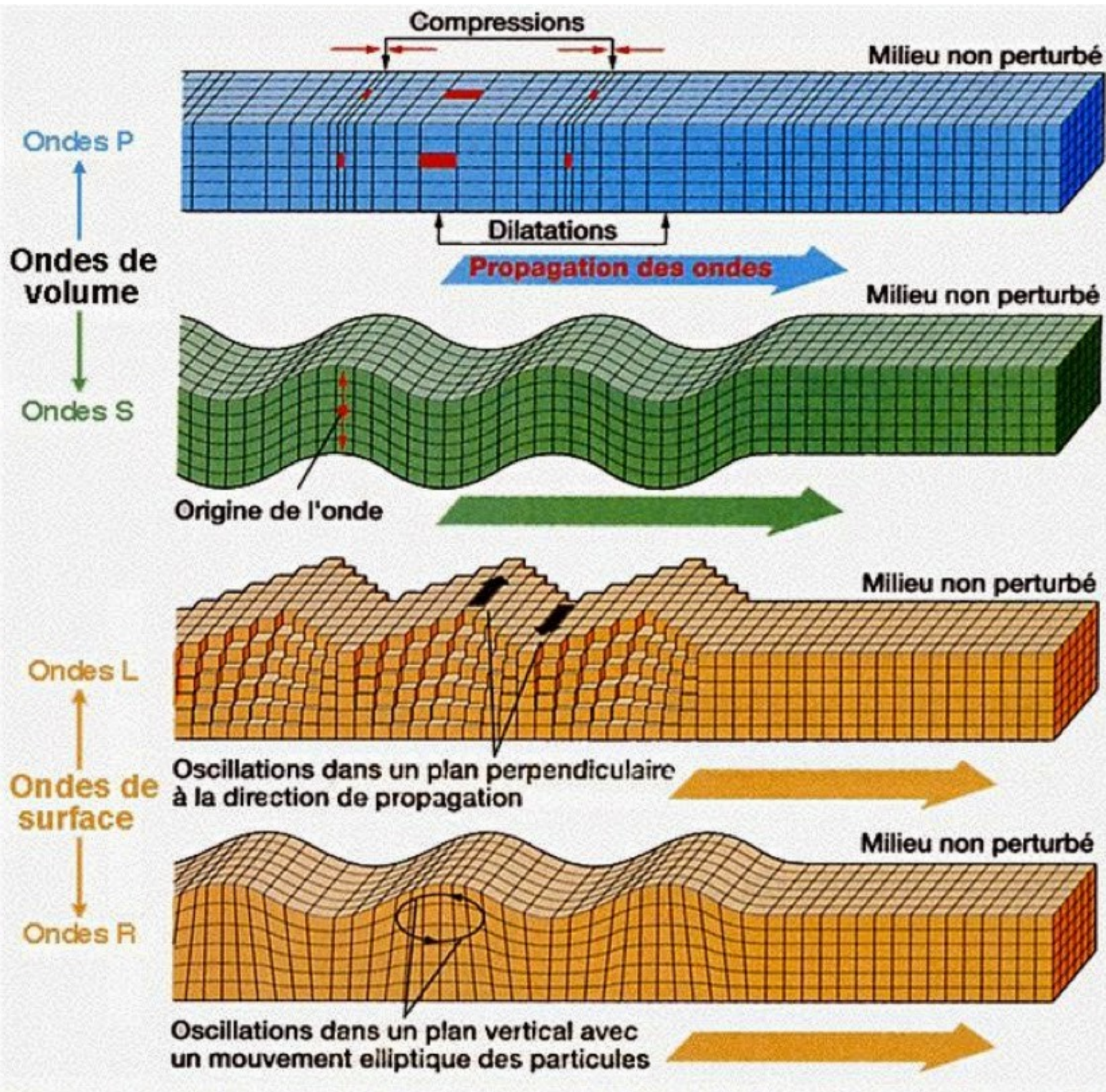


# Les ondes sismiques

- Les ondes de volume, P et S
- Les ondes de surface, R et L







**Primaires**  
(grondement)  
 $v \approx 6 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$

**Secondaires**  
(solides)  
 $v \approx 4 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$

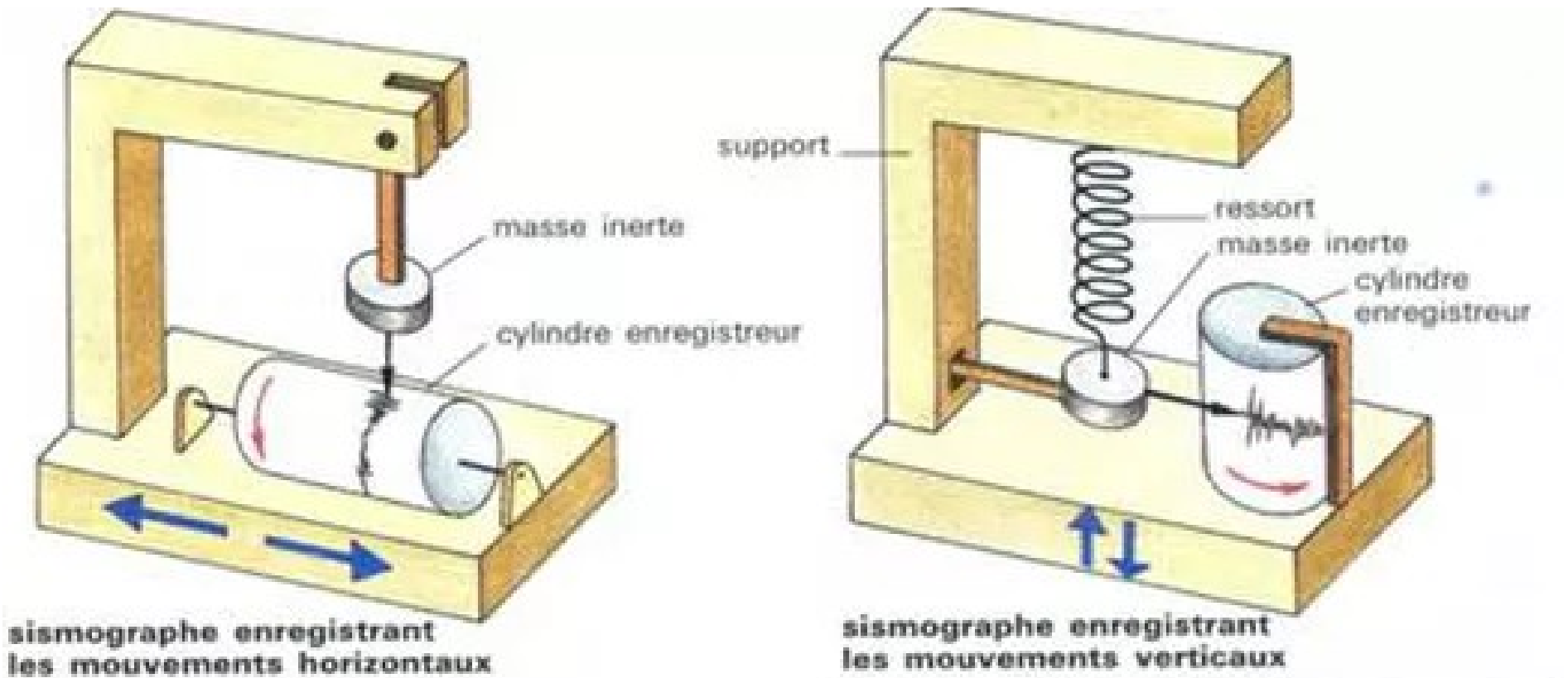
**Love (1911)**  
(ébranlement)  
 $v \approx 4 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$

**Rayleigh (1885)**  
(vagues)



# Les ondes sismiques

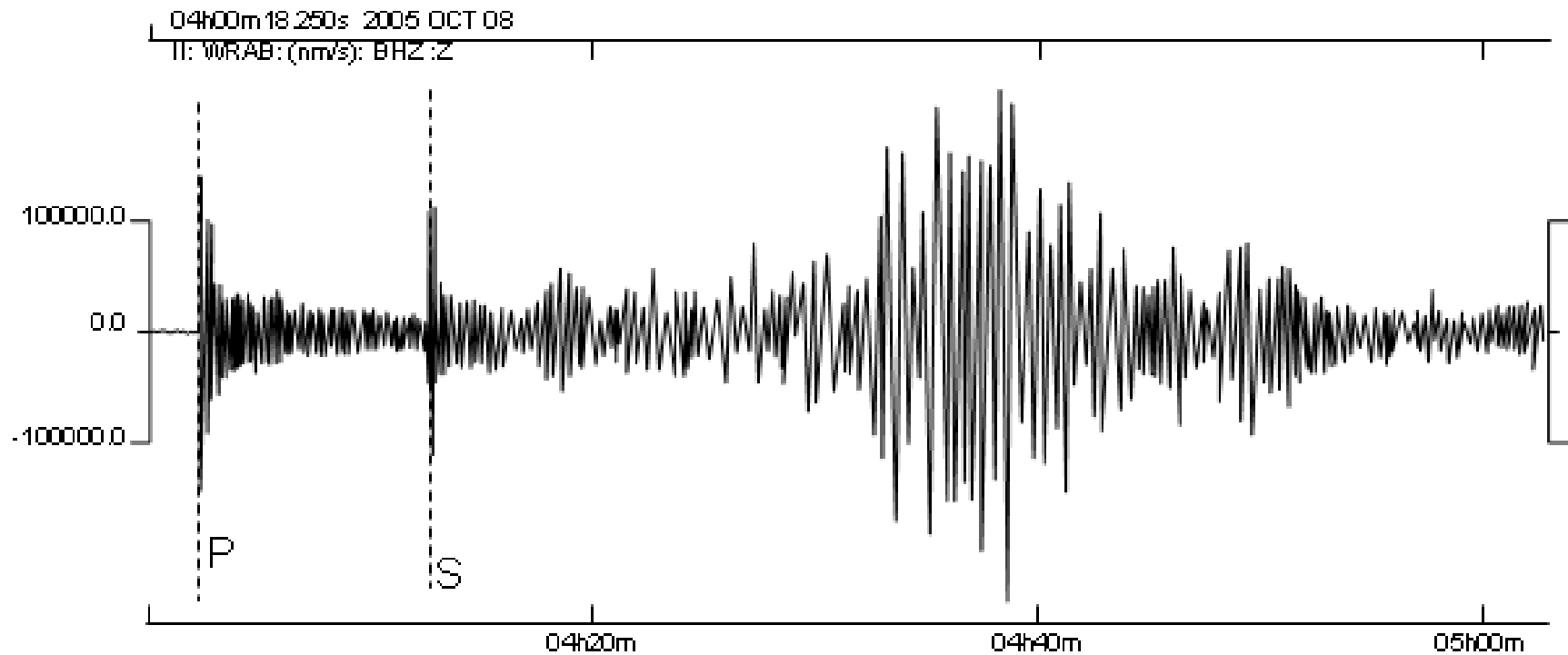
- Le sismographe



# Les ondes sismiques

- Un sismogramme

Séisme pakistanais (8 octobre 2005 à 04 h 00 m 18.250 s)  
enregistré en Australie (station WRAB)

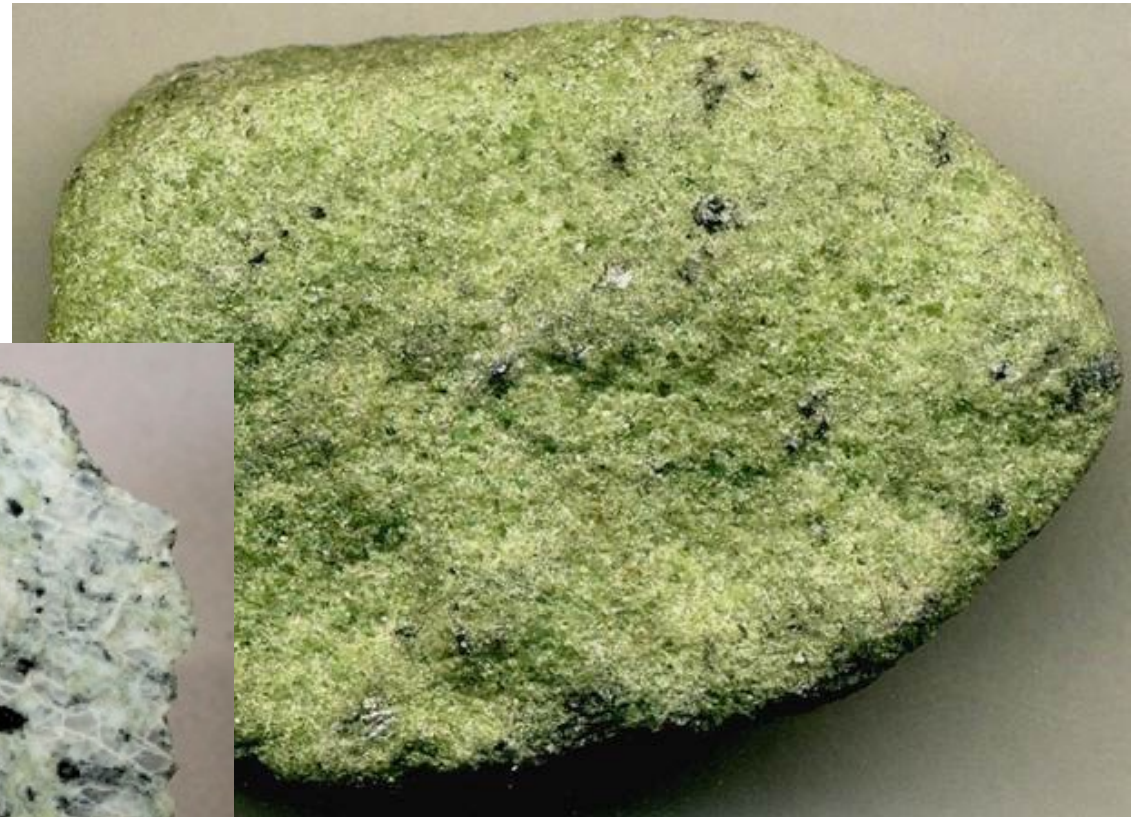


- Ondes P :  $6 \text{ km.s}^{-1}$  // Ondes S :  $4 \text{ km.s}^{-1}$



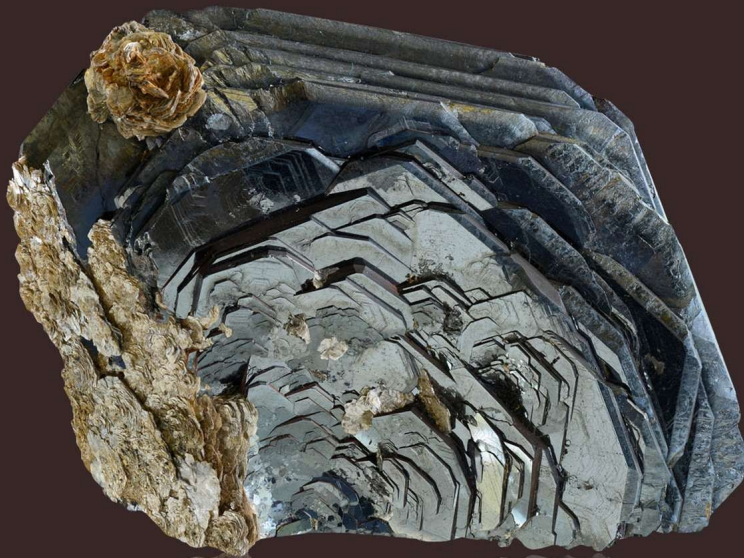
# Les ondes sismiques

- Variation de vitesse en fonction du matériau
  - Composition
  - Densité
  - Compacité



# Les ondes sismiques

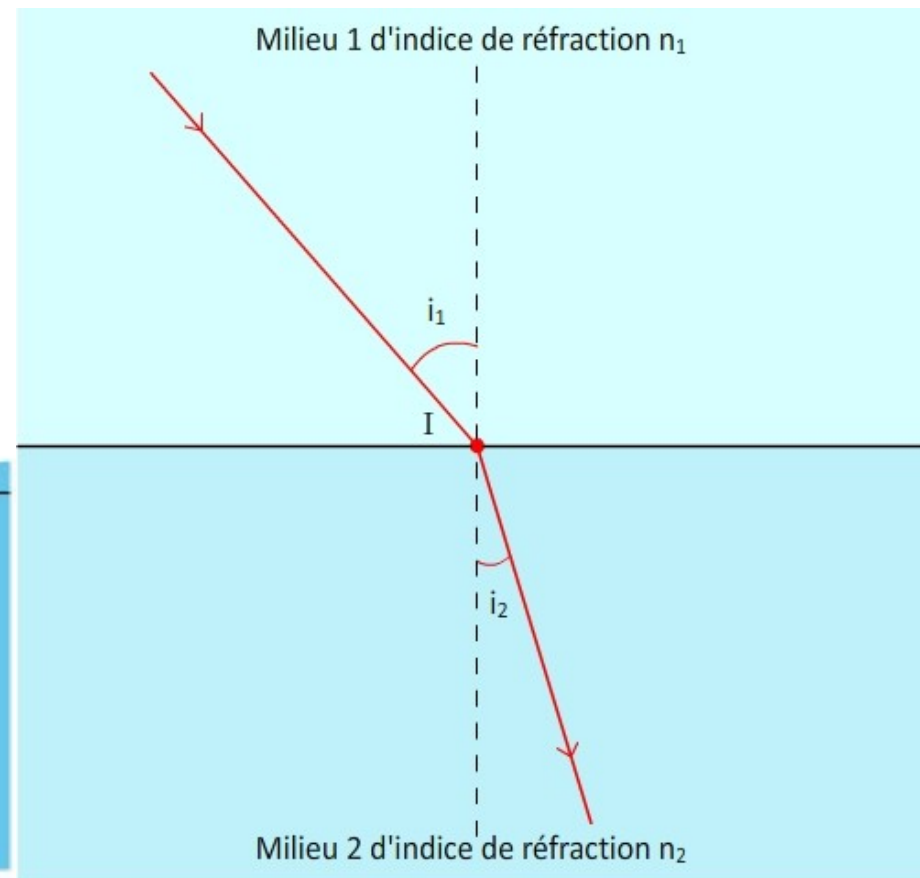
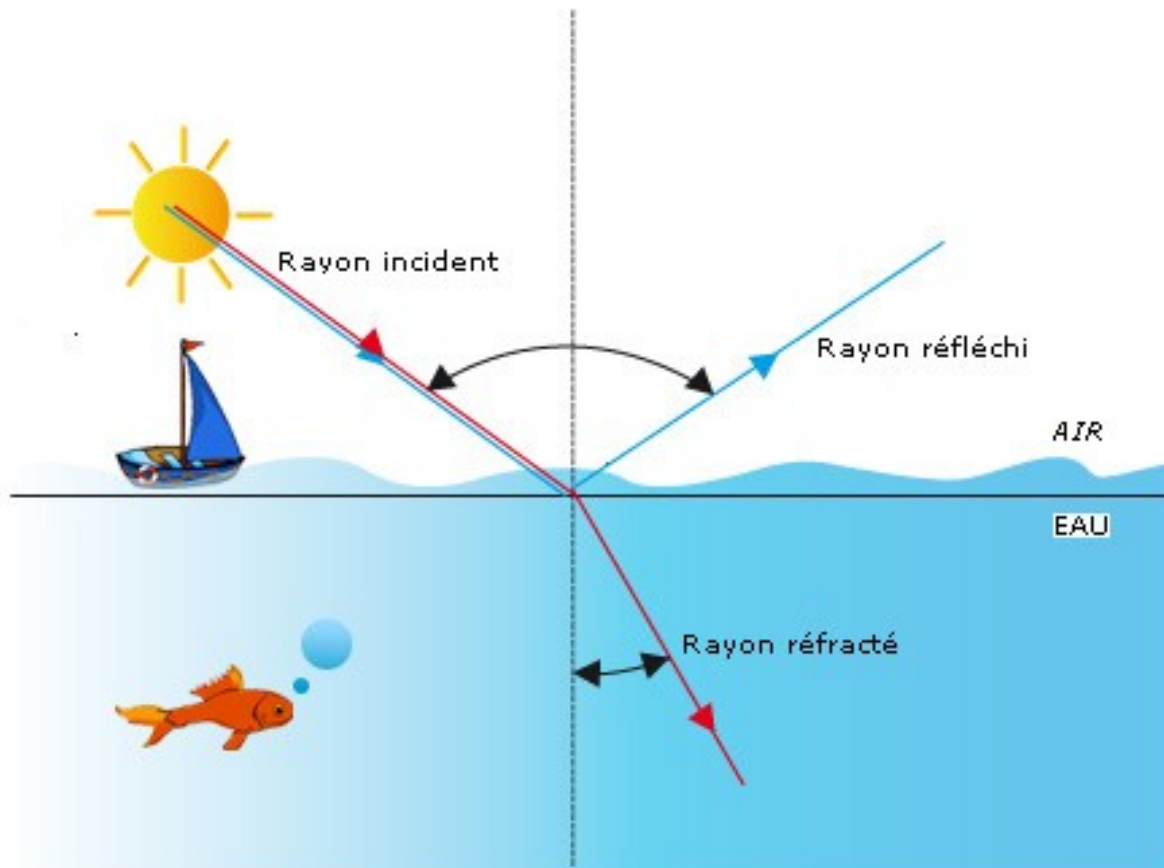
- Variation de vitesse en fonction de l'état
- Les ondes S ne se déplacent pas du tout dans les liquides





# La réflexion et la réfraction

- Analogie avec les rayons lumineux



Si  $n_2 > n_1$  alors  $i_2 < i_1$

# La réflexion et la réfraction

- Les ondes sismiques se propagent :
  - plus rapidement dans les milieux plus denses
  - plus rapidement dans les milieux solides
  - plus rapidement dans les milieux plus rigides (plus froids)
- En passant dans un milieu moins réfringent (ondes plus rapides) les rais sismiques s'éloignent de la normale
- On peut étudier la structure de la croûte grâce aux réflexions d'ondes sismiques artificielles

