

**HLST303 – Contrôle Continu Janvier 2018**  
**Aucun document autorisé**

*Veillez répondre de façon succincte et argumentée aux différentes questions. L'orthographe et la syntaxe seront prises en compte.*

**Exercice 1- Séisme en Guadeloupe (10 points).**

- 1.1. Expliquer le fonctionnement d'un sismomètre. Quelles composantes sont ici représentées (1 point) ?
- 1.2. Expliquer les différents types d'ondes enregistrées sur les différents enregistrements. Définir ces différents types d'ondes (2 points).
- 1.3. Définir les termes foyer et épicentre. Vous pouvez vous aider d'un schéma. (1 point)
- 1.4. Repérer par un trait sur chacun des sismogrammes de la figure 2 les temps d'arrivée. Reporter les mesures des écarts de temps S-P en secondes sur la figure 3. Que représentent les différentes distances estimées ? Pourquoi ? (2 points)
- 1.5. Utiliser les valeurs estimées à la question précédente pour localiser le séisme. (1 point)
- 1.6. En vous basant sur la figure 4, discuter le type de faille associé avec le séisme. Est-ce cohérent avec le contexte géodynamique de la région ? (1 point)
- 1.7. L'impact de cet événement est retranscrit sur la figure 5. Définir le terme intensité. Discuter la figure. Est-ce cohérent avec la localisation du séisme ? (2 points)

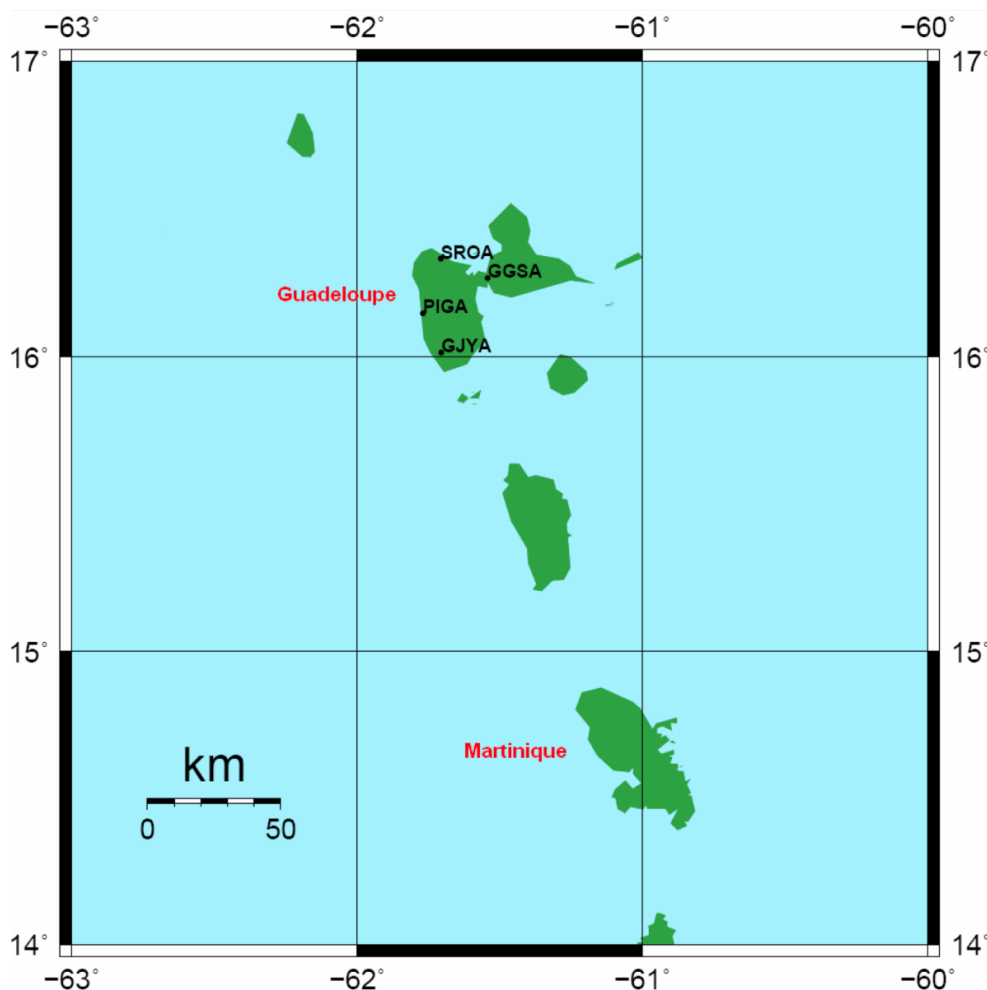


Figure 1 : Localisation des stations sismologiques

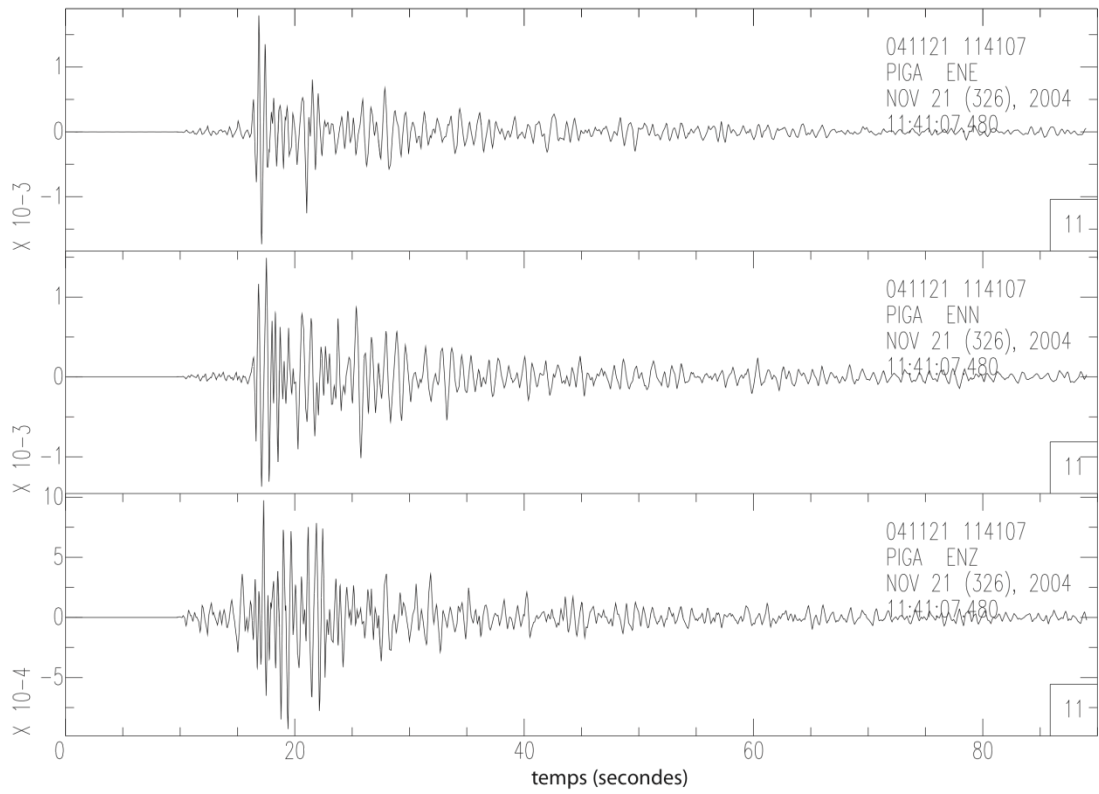


Figure 2 : Station PIGA

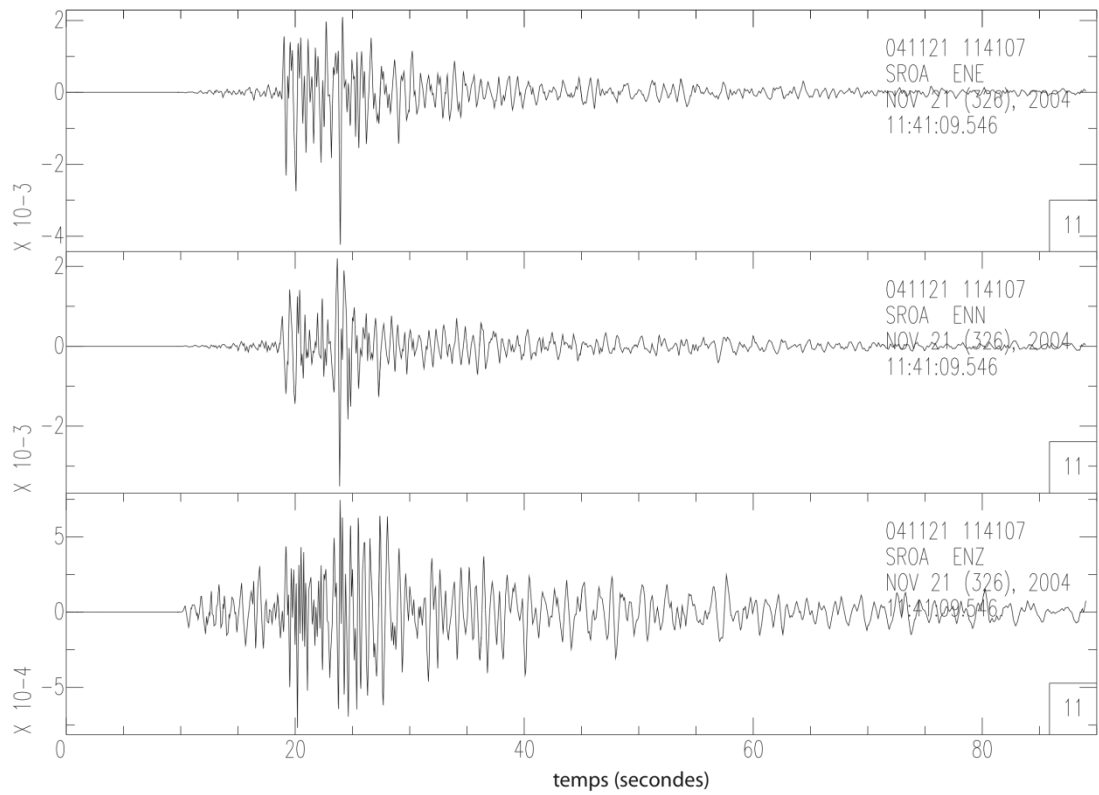


Figure 2 : Station SROA

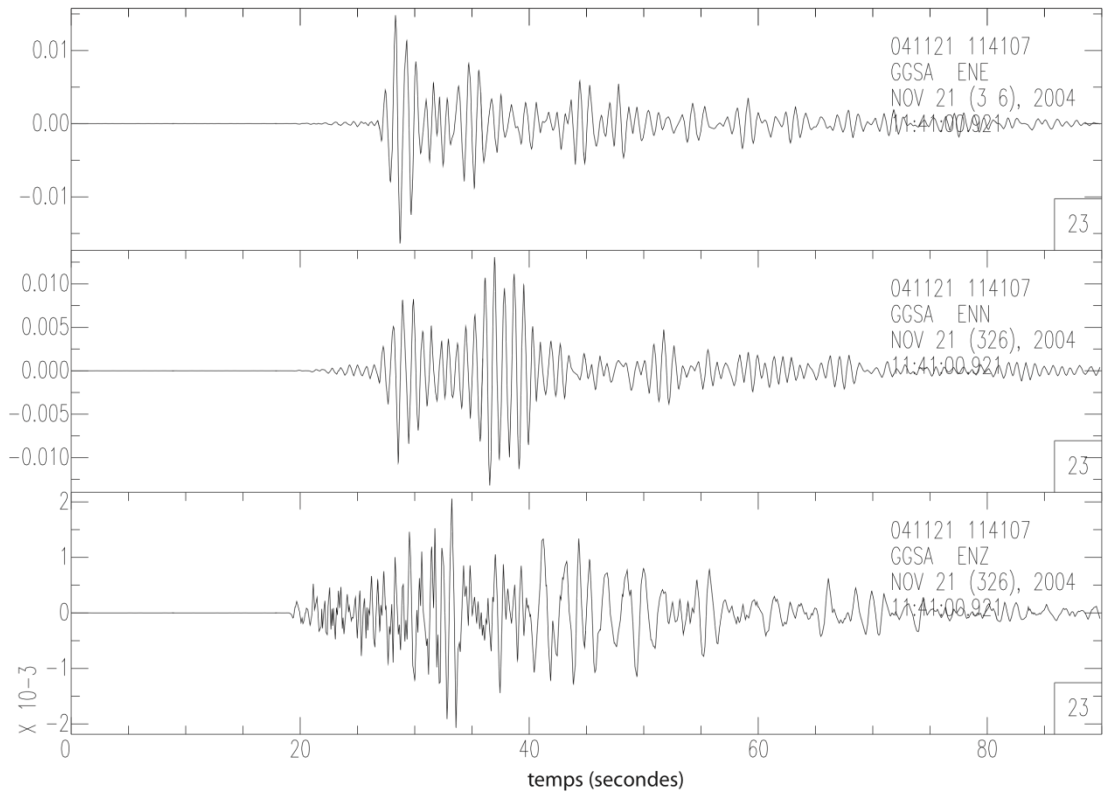


Figure 2: Station GGSA



Figure 3 : Hodochrone

Figure 4 : Mécanisme au foyer

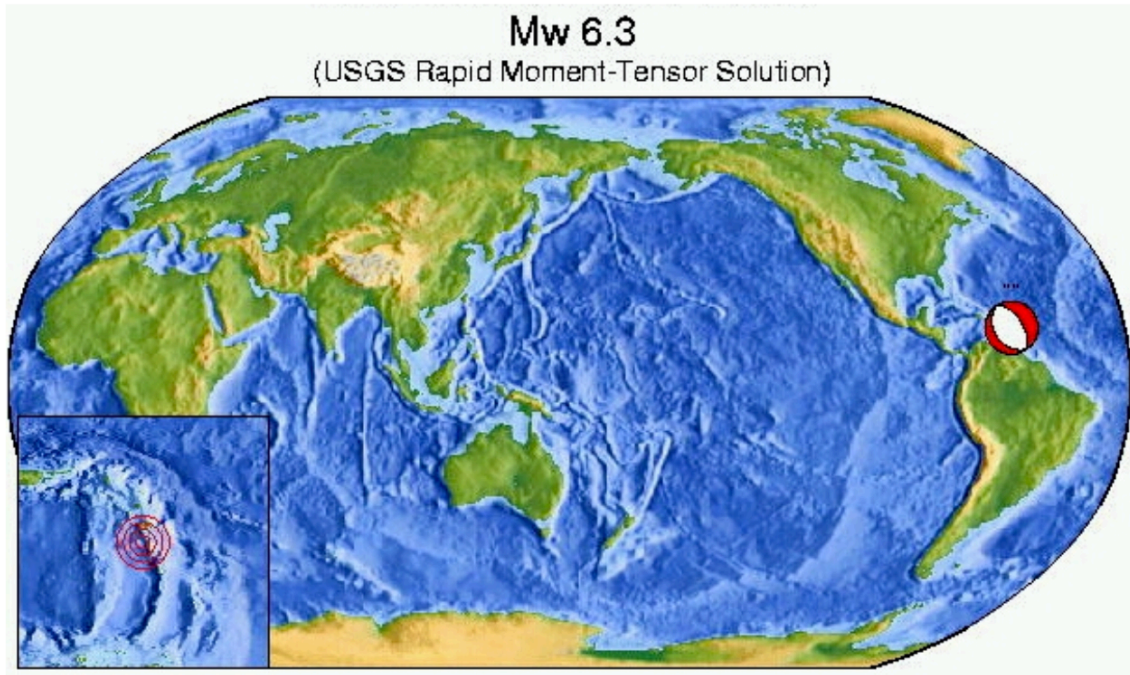
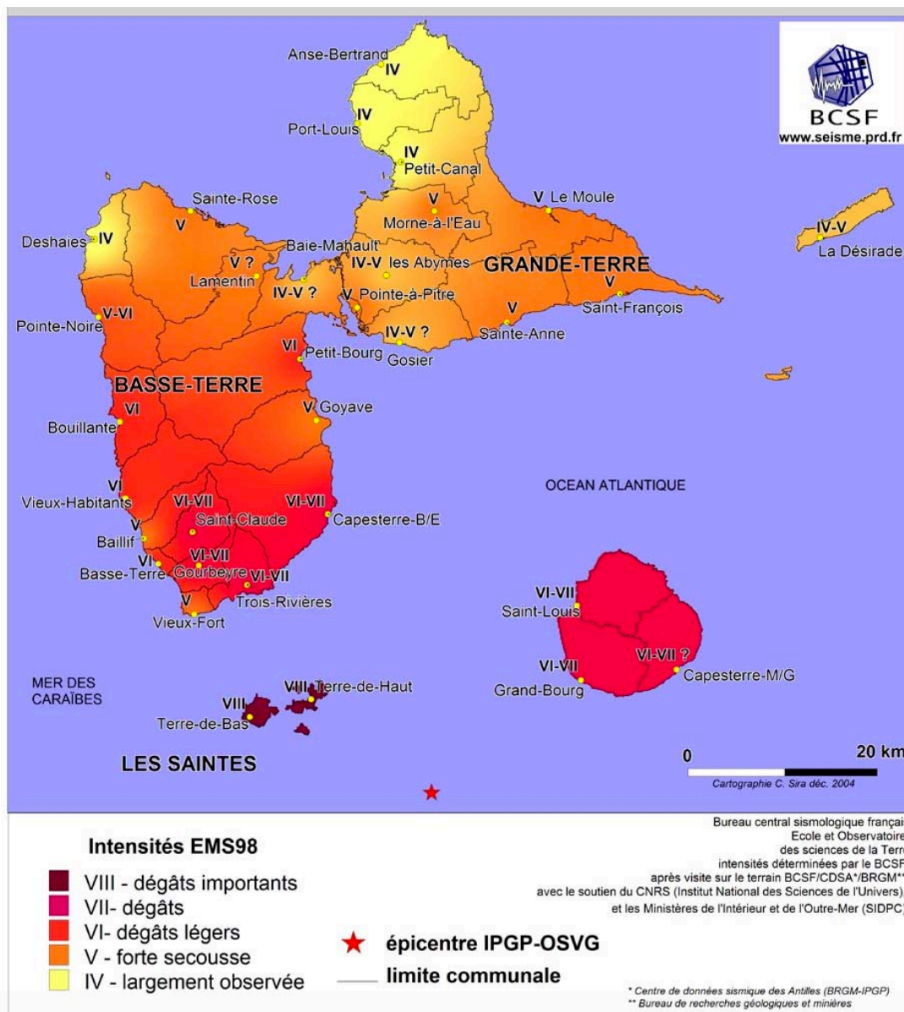


Figure 5 : Carte des intensités suite au séisme de 2004.



## Exercice 2- Séisme en Turquie (5 points).

### 2.1) (2 points)

La *figure 1* représente les sismogrammes à 5 stations (3 composantes sauf pour la station SKR qui n'en a que 2). Pointez l'arrivée des ondes P. En vous aidant de ces temps d'arrivées, où est situé l'épicentre sur la trace de la faille ? (Dessiner sur la carte et argumenter).

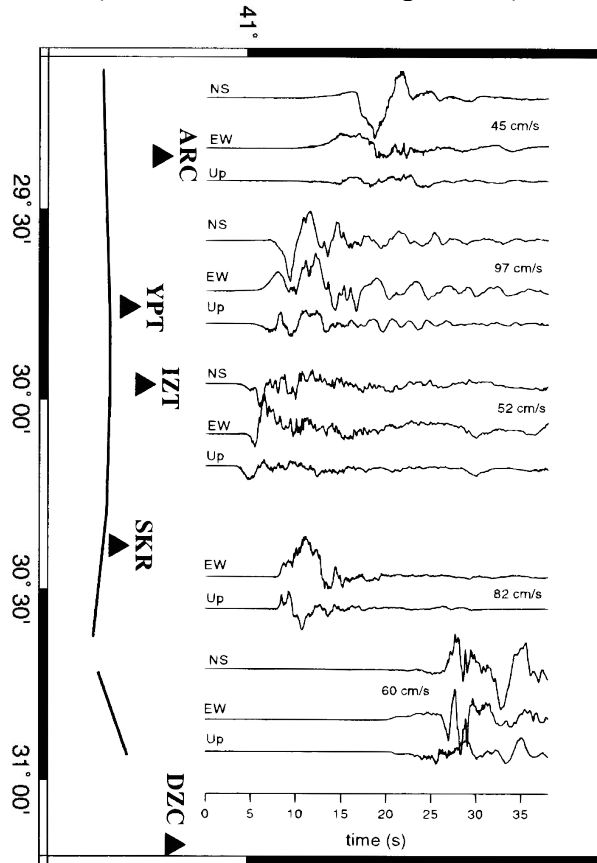


Figure 1 : Trace de la faille et sismogrammes

### 2.2) (2 points)

Sur la *figure 2*, les stations sont déjà localisées sur l'hémisphère inférieur de la projection stéréographique de la sphère focale. L'épicentre est représenté au centre de cette projection. Les stations avec une arrivée P en compression sont en carrés noirs, les stations avec une arrivée P en dilatation sont en ronds blancs.

Utiliser ces informations pour construire le mécanisme focal. Décrire le type de faille responsable de ce séisme. Quels sont les 3 paramètres qui décrivent le mécanisme d'une faille (sans donner de valeurs ici).

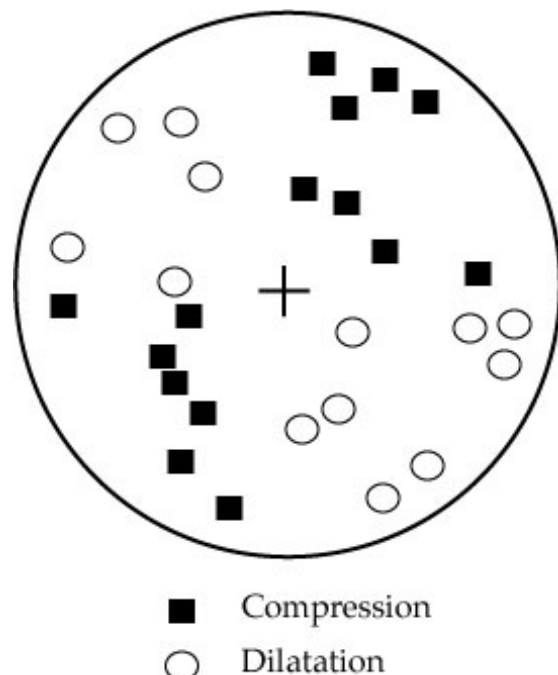


Figure 2 : Demi sphère focale

■ Compression  
○ Dilatation

### 2.3) (1 point)

La carte de la *figure 3* représente la trace en surface du séisme précédent (séisme d'Izmit, Turquie, 1999). Quel est donc le plan réel du mécanisme que vous avez trouvé en question 1.2. Donner une estimation de son azimuth et son pendage? A quoi correspond le second plan ?

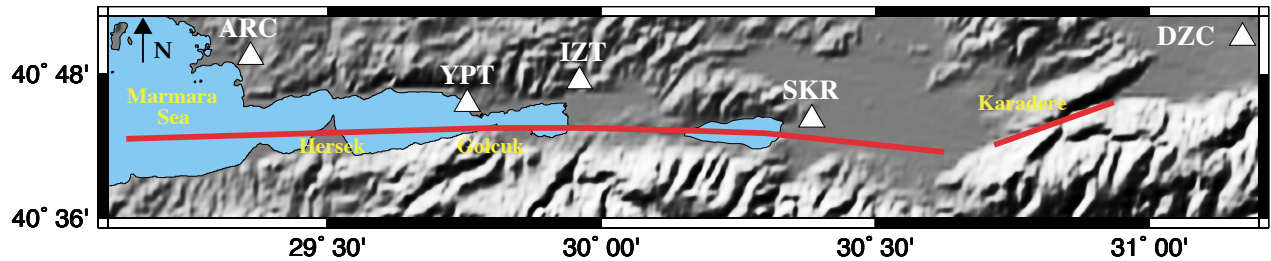


Figure 3 : Carte de la faille de Izmit

### Exercice 3- Question de cours (5 points).

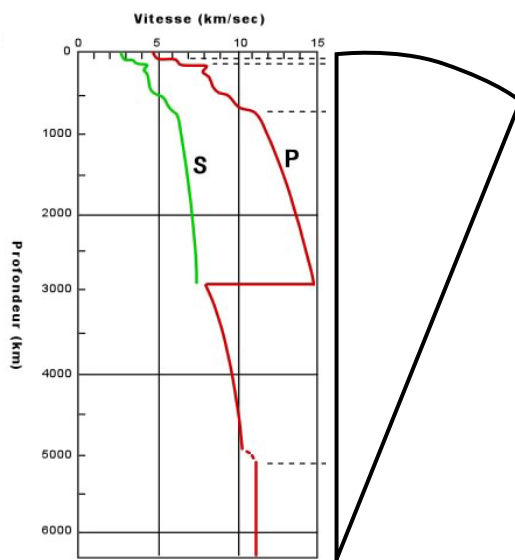
#### 3.1) (2 points)

Expliquez quelle est la différence entre une magnitude empirique (de type Richter) et la magnitude de moment sismique ( $M_W$ ). Quel type de magnitude utilise-t-on pour les mégaquakes et pourquoi ?

#### 3.2) (1 point)

Complétez le profil de vitesse suivant pour les ondes S. Indiquez les interfaces majeures sur la coupe de la Terre.

Figure 4 : Profil de vitesse pour les ondes P et S (à compléter) de la surface au centre de la Terre.



#### 3.3) (2 points)

La figure 5 est tirée d'une étude tomographique de la région de Sumatra. Au vu de la profondeur d'investigation, quel type de tomographie a-t-on utilisé ?

A quoi correspond la zone plus rapide (+1%) ?

A quelle type de frontière de plaque est-on confronté ?

Quel type de mécanisme au foyer est-on plus à même d'observer ?



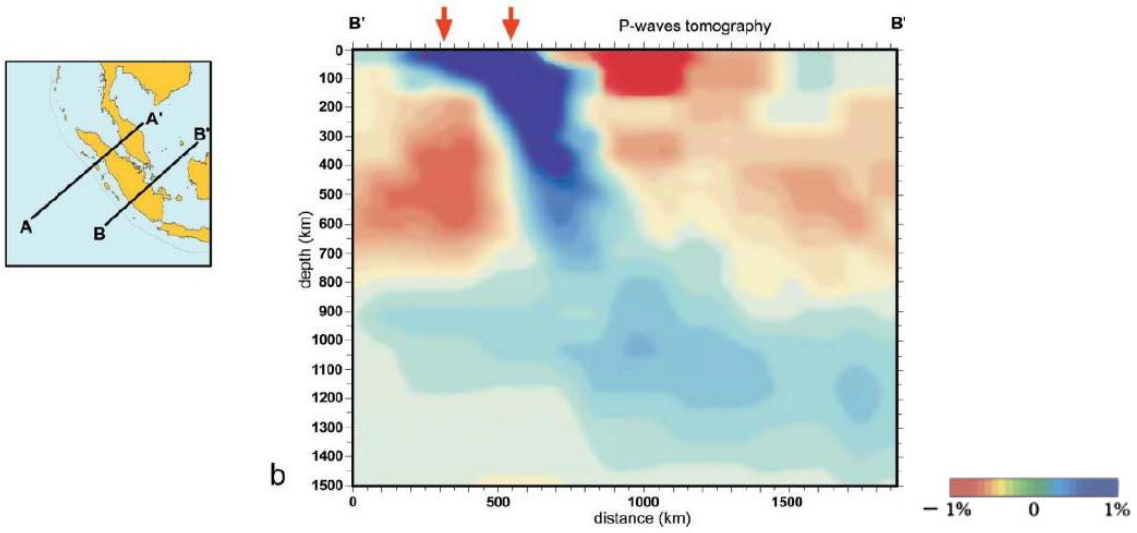


Figure 5 : Profil tomographique à travers la zone de Sumatra. Les variations de vitesses sont tirées d'un modèle de tomographie sismologique.