

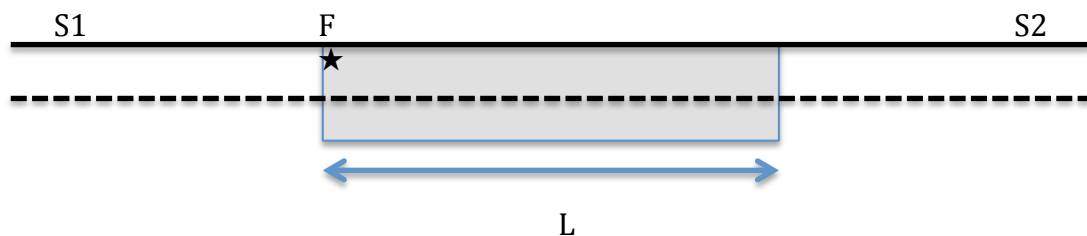
A) Questions de cours

-Rappelez la loi d'échelle vue en cours entre le moment sismique d'un séisme et sa taille caractéristique L . Décrivez les différentes variables. Donnez un ordre de grandeur de la chute de contrainte pendant un séisme.

-Rappelez la relation de Gutenberg Richter en décrivant les différentes variables. Comment utiliser cette relation pour donner une probabilité d'occurrence d'un séisme de magnitude supérieure à celle observées dans le catalogue.

B) Directivité.

On considère un modèle simple d'une faille linéaire de longueur $L=200\text{km}$. La rupture commence en F et se propage à la vitesse $V_r=2750\text{m/s}$.



Aux deux stations S1 et S2 dans l'axe de la faille, on attend des signaux différents.

a) Expliquez l'origine de l'effet de directivité.

b) On appelle $\beta=3500\text{m/s}$ la vitesse des ondes dans la croûte que l'on supposera homogène. Calculer la durée apparente du signal de l'onde S en S1 et S2. A quelle position attendez-vous les plus forts mouvements ?

En présence d'une épaisse couche de sédiments de faible vitesse $\beta_0=2800\text{m/s}$ (base indiquée en pointillés), on observe des ondes de Love.

c) Rappelez la forme de la loi de dispersion en fonction de la fréquence de la vitesse de phase C des ondes de Love pour une couche sur un demi espace. Donner les valeurs de C quand la fréquence est très grande ou très petite.

d) Examinons la directivité des ondes de Love. L'effet de directivité sera différent pour les hautes et basses fréquences. Comparez les durées apparentes à haute et basse fréquences.

e) Donner vos conclusions pour le niveau de mouvements forts attendu suivant la position.

C) Effet de site.

On considère maintenant l'effet d'une couche superficielle locale d'une épaisseur de 200 m avec une vitesse des ondes S $\beta_s=800\text{m/s}$ et une masse volumique $\rho_s=2000\text{kg/m}^3$. La couche repose sur des sédiments consolidés de vitesse $\beta_0=2800\text{m/s}$ et de masse volumique $\rho_0=3000\text{kg/m}^3$.

- a) Quel type d'effet local associé à la couche lente superficielle attendez vous ?
- b) Pour une onde S incidente verticalement, donnez la fréquence de résonance de la couche.
- c) Que vaut l'amplification locale à la fréquence de résonance ?

Aide mémoire :

$$M_0 = \Delta\tau L^3 ; \log N = -b M + \text{Cste}$$