

# Examen Élasticité, UE Géophysique 2 mai 2010

L3 de sciences de la Terre, ENS Lyon.

Documents autorisés : aucun. Durée  $\sim 1$  h 30

— o —

Dans les deux problèmes on prendra un comportement élastique isotrope.

## Compression sédimentaire

On pose des sédiments dans un bassin indéformable supposé à parois verticales et fond plat. On notera  $z$  la coordonnée verticale et  $x, y$  les coordonnées horizontales. Le sédiment glisse librement sur les parois : comment s'écrit cette condition en terme de tenseur des contraintes ? *Du fait de la gravité* le sédiment se comprime élastiquement. Déterminer le déplacement correspondant. On pourra faire des hypothèses raisonnables mais simplificatrices pour résoudre le problème facilement.

## Réflexion d'ondes sismiques

Soit un déplacement élastique  $\vec{u} = \cos(kz - \omega t)\vec{e}_x$ .

**1.** Pourquoi s'agit-il d'une onde ? La décrire.

**2.** Montrer qu'elle vérifie l'équation de l'élastodynamique sans gravité à une condition que l'on précisera.

**3.** Cette onde arrive sur une interface en  $z = 0$  séparant un milieu de paramètres  $\rho_1, \lambda_1, \mu_1$  d'un deuxième milieu de paramètres  $\rho_2, \lambda_2, \mu_2$ . Cela donne lieu à une onde réfléchie  $\vec{u}_R = R \cos(kz + \omega t)\vec{e}_x$  et une transmise  $\vec{u}_T = T \cos(kz - \omega t)\vec{e}_x$ . Pourquoi a-t-on mis un  $+$  dans l'expression de  $\vec{u}_R$  ? En appliquant les conditions de continuité du déplacement et des tractions sur l'interface déterminer les coefficients de réflexion et transmission  $R$  et  $T$ .

— o —