

DEA Géosciences Marines  
Module TC3

Année 2003- 2004 : Sismicité et sismotectonique des rifts et dorsales

Durée de l'épreuve : 3 heures  
Tous documents autorisés

Il vous est demandé de rédiger des réponses aussi synthétiques que possible aux questions posées.

**Question 1) (sur 4 points)** : Quelles sont les conditions à réunir pour localiser correctement les séismes des rifts et dorsales et déterminer leurs mécanismes au foyer ? (\*). Donnez une idée des précisions attendues pour ces deux types de données en fonction des conditions d'enregistrement (\*). Etablir un comparaiso au moins qualitative entre domaines continental et océanique (\*). *Faites des figures ou tableaux autant que possible.*

**Question 2) (sur 6 points)** : Les 2 figures jointes comparent le contexte tectonique (Figure 1) et les résultats d'une modélisation thermo-mécanique directe de la topographie et de l'anomalie de Bouguer (Figure 2) sur 2 coupes de deux grands rifts continentaux (extraites de *Ebinger et al., 2002*). Les modèles utilisés ici sont des plaques discontinues subissant des forces verticales (simulant les effets de charge de sédiments, d'amincissement crustal, de dénudation le long des failles, et de résistance par friction entre les plaques) et horizontales (divergence à environ 5 mm/an). La déflexion des interfaces (Figure 2, MODELES RHEOLOGIQUES : Moho et limite asthénosphère-lithosphère) résulte de l'action de ces forces par compensation régionale de la topographie. D'autres modèles supposant soit une compensation locale au sens d'Airy, soit une rhéologie lithosphérique constante latéralement, sans discontinuités, n'ont pas permis d'ajuster les courbes d'anomalies de Bouguer.

- Localisez les discontinuités rhéologiques. Soulignez les sens de flexion par des flèches. Comparez et commentez les résultats de la modélisation sur les deux rifts.
- A partir de ces résultats, établir un lien entre le comportement mécanique de la lithosphère continentale, son mode de compensation, sa composition, son histoire géologique et son âge thermique.
- Où prédisiez-vous des séismes sur ces 2 coupes ? Discutez l'intérêt de leur localisation précise et les facteurs pouvant modifier leur répartition.

**Question 3) (sur 5 points)** : Quelles informations apporte la distribution dans le temps et dans l'espace de la sismicité pour comprendre les processus de l'accrétion océanique et les déformations intraplaques des domaines océaniques ?

**Question 4) (sur 5 points)** : Quelles sont les trois principales techniques utilisées pour observer cette sismicité océanique ? Donnez, pour chacune d'elles, ses avantages et ses inconvénients.

**Question bonus (peut rapporter jusqu'à 4 points, ne peut pas faire perdre de points !)**

Vous souhaitez explorer une dorsale océanique lente dont vous ne connaissez rien (si ce n'est sa localisation générale et le fait que son taux d'expansion est faible...). Proposez les grandes lignes d'une stratégie de reconnaissance (quelles méthodes ? dans quel ordre les utiliser ?) en justifiant particulièrement l'emploi des techniques que vous aurez listées en 4) par rapport aux autres techniques.

\* = réponse en  $\frac{1}{2}$  page maximum, hormis les figures ou tableaux.