MODULE 3

EXERCICES COURTS ET QUESTIONS À TRAVAILLER CHEZ SOI

1. Qu'est-ce qu'une force ? Qu'est-ce qu'une contrainte ? Quelle est la relation entre les deux.
2. Calculer l'augmentation moyenne de la contrainte lithostatique ($\sigma = \rho g h$) avec la profondeur en sachant que de 0 à 15 km la densité de la croûte est de $\rho = 2.7$ et pour 15 à 30 km elle est de $\rho = 2.85$. Placer les données sur un graphique z vs σ et trouver quelle serait la pression lithostatique (σ en kbar et en MPa) à la base de la croûte sous la ville de Québec soit à 35 km de profondeur par extrapolation.
3. Calculer la contrainte lithostatique (σ), la contrainte normale (σ_N) et la contrainte tangentielle (σ_S) qui agissent sur un plan de faille incliné à 30° et situé à 7 kilomètres de profondeur dans la croûte ($\rho = 3000$ kg.m^{-3}).
4. Dans un corps rocheux homogène, les contraintes principales maximales et minimales sont de 1.5 kbar et de 0.08 kbar, respectivement. Déterminer les contraintes normales et tangentielles qui agissent sur des plans orientés à 25°, 45°, 60° et 80° de σ_1, sachant que σ_1 est vertical et que les plans ont une direction perpendiculaire au plan σ_1 σ_3.
5. Expliquez les comportements mécaniques élastiques et visqueux. Dessiner sur un diagramme contrainte vs déformation les courbes caractéristiques de ces comportements. Pour le comportement élastique, dessinez deux courbes caractéristiques de roches rigides et peu rigides.
6. Expliquez graphiquement les notions de durcissement (strain hardening) et d'amollissement (strain softening).
7. Expliquez comment chacun des facteurs suivants influencent le comportement mécanique des roches: la lithologie, la pression de confinement, la pression du fluide, la température, la vitesse de déformation.