

Ces exercices sont inspirés de divers livres et ressources sur Internet (Musset et Khan looking into the earth, Caron et al., Comprendre et enseigner la planète terre, ect...)

SERIE Investigations geophysiques

Exo1 :

La roche du socle est recouverte de vingt à trente mètres de sable, qui se trouve sous plusieurs mètres d'argile. Dessiner une section schématique de la succession des couches.

Pour mesurer les profondeurs jusqu'au sommet et base du sable, laquelle des méthodes suivantes pourriez-vous utiliser?

- i. Réfraction sismique.
- ii. La gravité.
- iii. Magnétique.
- iv. Résistivité.
- v. GPR.
- vi. Études de radioactivité.

Exo2 :

2. Vous souhaitez rechercher des failles normales dans le calcaire sous un terrain de dépôts glaciaires. Dessiner une section schématique des failles et couches et discutez de l'utilité éventuelle des techniques suivantes:

- i. Microgravité.
- ii. Réfraction sismique.
- iii. Résistivité.
- iv. rayons γ .
- v. Enquête au magnétomètre.
- vi. Gradiomètre magnétique.
- vii. GPR.

Exo3 :

Une nouvelle route doit être construite à travers une zone recouverte de calcaire carbonifère connue pour contenir des dolines remplies d'argile. Dessiner un croquis des couches. Quelles enquêtes de site rapides et bon marché, voudriez-vous recommander?

Exo4 :

Un gazoduc doit traverser une zone de roches sédimentaires recoupées par les deux dykes ignés. Sont présentes des vallées érodées dans les sédiments. Les Dykes causeront des difficultés lors de l'excavation de la tranchée nécessaire pour maintenir le pipeline, tandis que les vallées peut contenir de l'eau salée en profondeur qui pourrait corroder le tuyau. Dessiner une section schématique des dykes, vallées érodées et sédiments. Quelles études géophysiques pourrait-il aider à révéler de telles caractéristiques ?

Exo5 :

Vous devez localiser un tuyau en plastique sous la surface d'une route. Il a été enterré dans une tranchée creusée d'environ un mètre dans le granite, puis rempli de gravillons calcaires. Dessiner une section schématique de la tranchée et le rempliment et discutez de la méthode suivante qui serait judicieuse d'essayer:

- a) Microgravité.
- b) Réfraction sismique.
- c) Résistivité.
- d) rayon γ .
- e) Magnétomètre.
- f) Gradiomètre magnétique.
- g) GPR.

Réfraction sismique : Mesure les temps de parcours des ondes sismiques réfractées de manière critique dans différentes couches. Elle est sensible à la fois à la densité et aux modules élastiques du matériau et est utilisée pour reconstruire l'épaisseur des couches. Traitement rapide des données.

Réflexion sismique : Mesure les temps de parcours des ondes sismiques réfléchies aux interfaces des couches. Elle permet une investigation à des profondeurs plus importantes que la réfraction sismique. Traitement des données complexe.

Microgravité : Mesure les variations du champ gravitationnel local. Elle est sensible à la densité moyenne du matériau sous-jacent à l'instrument.

Résistivité électrique : Mesure la résistance électrique d'un matériau. Elle est sensible à la saturation du matériau, à la salinité du fluide remplissant les pores, ainsi qu'à la présence d'argiles dans la matrice du sol ou de la roche.

GPR (ground penetrating radar) : Mesure le temps de parcours des ondes électromagnétiques millimétriques réfléchies dans les couches. Il est sensible au contraste de constante diélectrique entre les couches adjacentes. La profondeur de pénétration est limitée à quelques mètres.

Magnétomètre : Mesure l'intensité du champ magnétique à l'aide d'une seule bobine. Il est influencé par la présence de roches contenant de la magnétite, comme les roches ignées basiques (basaltes/gabbros) et certains gisements minéraux.

Gradiomètre magnétique : Mesure le gradient du champ magnétique à l'aide de deux bobines. Il est utilisé pour localiser de petits corps magnétiques.

Rayon γ : Mesure l'émission spontanée de rayons gamma par les roches. Les roches telles que les schistes et les granitoïdes, ainsi que des minéraux comme les argiles et le feldspath potassique, présentent un comptage élevé de rayons gamma.