



Les méthodes électriques consistent à définir géométriquement un site, chaque faciès étant caractérisé par la valeur de sa résistivité.

Principes de la mesure

On mesure la résistivité des terrains en place en injectant dans le sol un courant continu. Cette valeur de résistivité permet de caractériser une formation. Comme les grains d'un matériau (partie solide) sont en général des isolants parfaits, la résistivité dépend essentiellement de l'état d'humidité et de la proportion d'argile dans le volume de sol intéressé par la mesure. L'argile et l'eau étant présents dans les vides de toutes sortes, on conçoit que la résistivité sera en relation avec des caractéristiques comme la fracturation et la pollution argileuse des fractures et fissures, la porosité, le colmatage argileux des alluvions.

Le panneau électrique consiste en une combinaison de sondages et de traînées électriques autorisant simultanément une exploration verticale et latérale.

Pratiquement, on dispose sur le sol un réseau rectiligne d'électrodes régulièrement espacées et on mesure systématiquement l'ensemble des quadripôles possibles. Les électrodes, dont le nombre varie entre 12 et 128, présentent un espacement régulier compris entre 1 et 5 m. Le réseau d'électrodes est piloté par un système de mesure, via un ordinateur, qui fait varier automatiquement la géométrie d'un quadripôle selon une séquence construite en fonction de la profondeur d'investigation souhaitée. Ce quadripôle comprend 2 électrodes d'injection de courant (intensité I connue) et 2 électrodes de mesure du potentiel V , induit dans le sol par l'injection de I .

Caractérisation de la chaîne de mesurage utilisée par Arkogéos

Elle est constituée :

- Un résistivimètre à commutation d'électrodes intégré de marque ABEM, modèle Lund LS, alimenté par une batterie externe, avec système d'acquisition automatique multi-électrodes, correction automatique de la polarisation spontanée, accumulation automatique de mesures pour l'amélioration du rapport signal/bruit, affichage de messages d'erreur en cas de problèmes ;
- Les électrodes et câbles de mesure électrique.



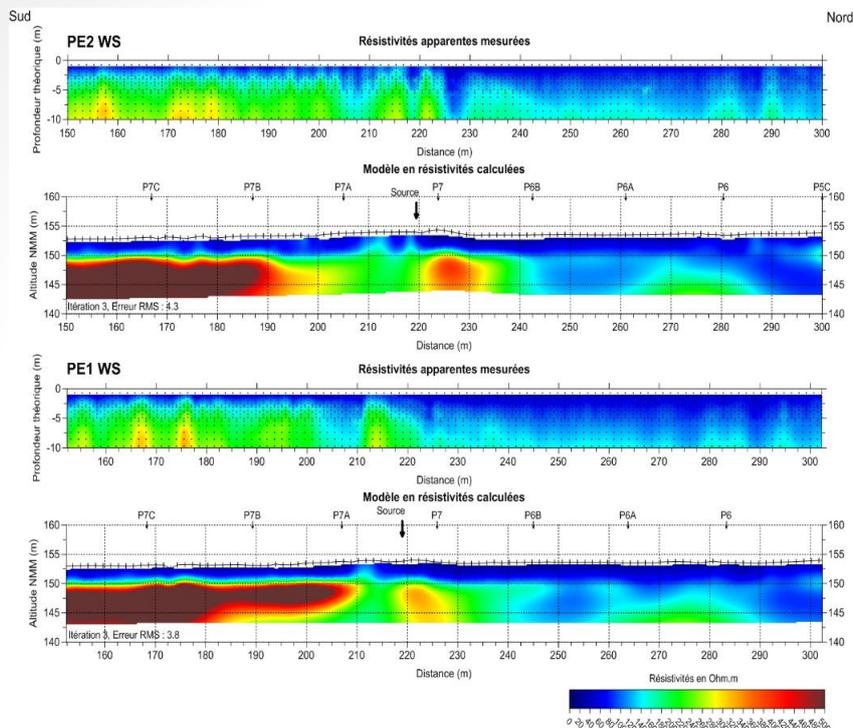
Traitement des mesures

- La première étape voit l'utilisation du logiciel X2IPI. Elle consiste à contrôler d'une part la qualité des mesures et d'autre part opérer des filtrages pour réduire l'effet des hétérogénéités de surface susceptibles de créer des artéfacts de mesures.
- Le traitement des données est effectué avec le logiciel RES2DINV de H. LOKE. Ce logiciel permet d'inverser les données pour obtenir un panneau de résistivité « vraie » calculé. Par itérations successives, le logiciel crée un modèle dont la réponse électrique doit se rapprocher le plus possible de la réponse obtenue sur site.
- Le résidu d'inversion (RMS, indice de la fiabilité des mesures), est l'extrait de la corrélation entre le modèle obtenu par inversion et la pseudo-section de mesures brutes.
- On notera que si le programme d'inversion permet d'approcher les résistivités vraies, les profondeurs restent toujours des estimations, eu égard aux équivalences électriques.

Limites des méthodes électriques :

Les principales limites sont :

- les obstacles à l'implantation du dispositif (limites de parcelles, obstacles naturels...) ;
- le terrain interdisant un bon contact électrique entre les électrodes et le sol (roche affleurante, dalles béton, sable ...) ;
- les structures enfouies (câbles, canalisations...) ;
- les très faibles résistivités limitant la pénétration des ondes dans le sol.



Résultat d'un panneau électrique
réalisé sur une digue