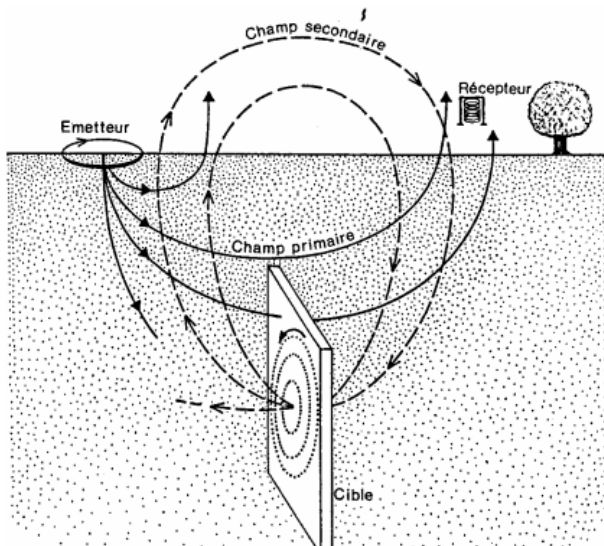


METHODES ELECTROMAGNETIQUES



Les méthodes électromagnétiques comme les méthodes électriques consistent à caractériser le sous-sol par la valeur de sa conductivité (inverse de la résistivité).

Méthodes légères et rapides, elles sont le plus souvent utilisées pour mettre en évidence des variations latérales de couches et de matériaux, des accidents géologique mais aussi des objets métalliques.

Principes de la mesure

Le courant est oscillant et donc associé à des ondes électromagnétiques; c'est par induction et non par l'intermédiaire d'électrode qu'il est généré dans le sol.

Lorsqu'un conducteur est plongé dans un tel champ magnétique, il devient à son tour la source d'un champ secondaire présentant la même fréquence que le premier mais déphasé par rapport à celui-ci. C'est généralement la mesure de ce déphasage qui permet de calculer la conductivité du sous-sol.

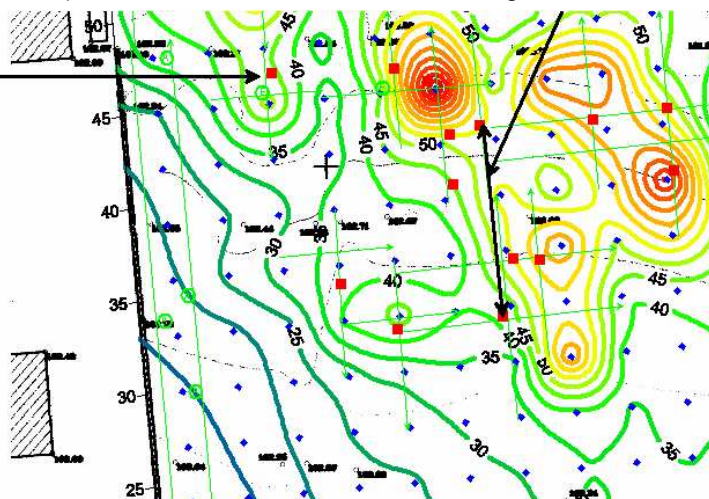
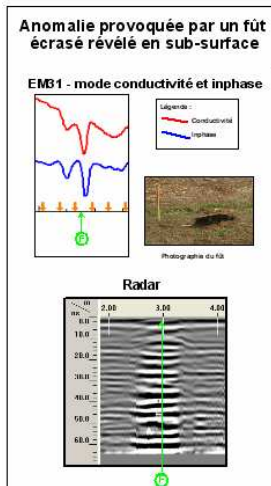
Série de conductivimètres

Il existe toute une série de conductivimètres basés sur le principe exposé ci-dessus, avec des profondeurs d'investigation différentes augmentant du mètre (EM38) à 40 m (EM34).

Le matériel utilisé comporte deux bobines reliées à un boîtier de mesures. Une bobine émet le champ électromagnétique et la seconde est réceptrice.

Le résultat obtenu est une mesure de conductivité apparente qui traduit les variations de lithologie dans le volume défini par la distance entre les bobines émettrice et réceptrice (sous réserve que ces variations présentent un contraste de conductivité suffisant). Les résultats sont présentés sous forme d'une carte d'isovaleurs ou de profil.

Rappelons que les conductivités les plus fortes (50 à 100 mS) correspondent aux formations argileuses, tandis que les plus faibles (3 à 10 mS) révèlent des formations sableuses, graveleuses ou rocheuses.



Carte d'isoconductivités réalisée avec l'EM31 (0-5 m) mettant en évidence des remblais organiques et des fûts métalliques enfouis

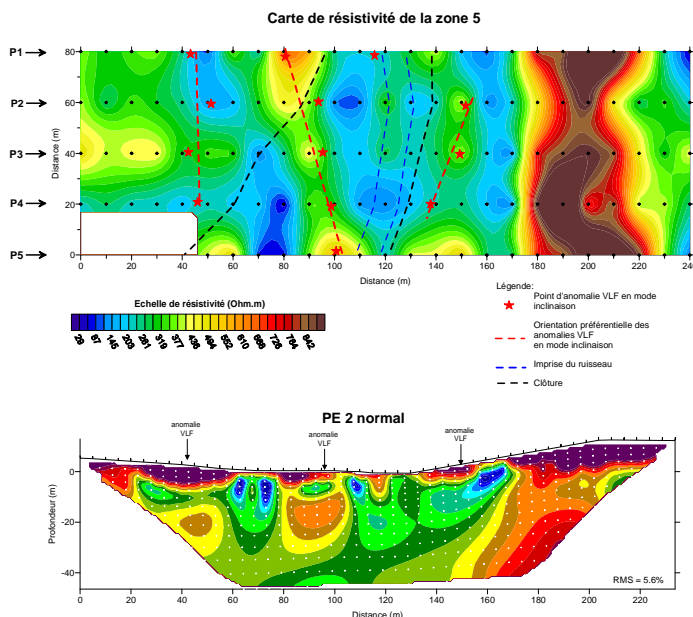
Méthode VLF

La méthode électromagnétique VLF (Very Low Frequency) utilise les ondes radio porteuses produites par des émetteurs militaires pour communiquer avec des sous-marins. Ces ondes appelées primaires ont une fréquence comprise entre 15 et 30 KHz et se propagent entre la surface et l'ionosphère.

Cette méthode permet d'obtenir un écorché géologique en couplant les deux modes propres à cette prospection :

- ✓ le mode résistivité qui différencie et donc délimite les différents ensembles géologiques ainsi que les zones fracturées, en les caractérisant par leur résistivité.
- ✓ le mode inclinaison qui donne les directions des réseaux de fracturation/faille.

Comme pour les autres méthodes électromagnétiques, la profondeur d'investigation dépend de la résistivité des terrains encaissants (50 m dans les plus résistifs).



Exemple de prospection VLF (carte d'isoresistivité) avec en dessous une coupe de la résistivité/profondeur obtenue avec la méthode du panneau électrique

Méthode EM61

L'EM61 est un appareil de détection de métaux utilisant une méthode différente TDEM (Time Domain Electro-Magnetism) qui offre une très grande précision à sa verticale **en étant peu influencée par l'environnement proche** (profondeur d'investigation maximale 2-3 m). Son principe de fonctionnement est basé sur la diffusion d'un champ électromagnétique (EM) transitoire qui permet en retour de déterminer la résistivité des terrains.

Les résultats des mesures sont exprimés en mV et représentent l'intégrale de la réponse de la cible dans un intervalle de temps. Plus l'amplitude de cette intégrale est importante, plus la persistance du champ secondaire a été importante, donc plus la cible est électriquement conductrice.

