

La prospection sans forage par la méthode magnéto-tellurique

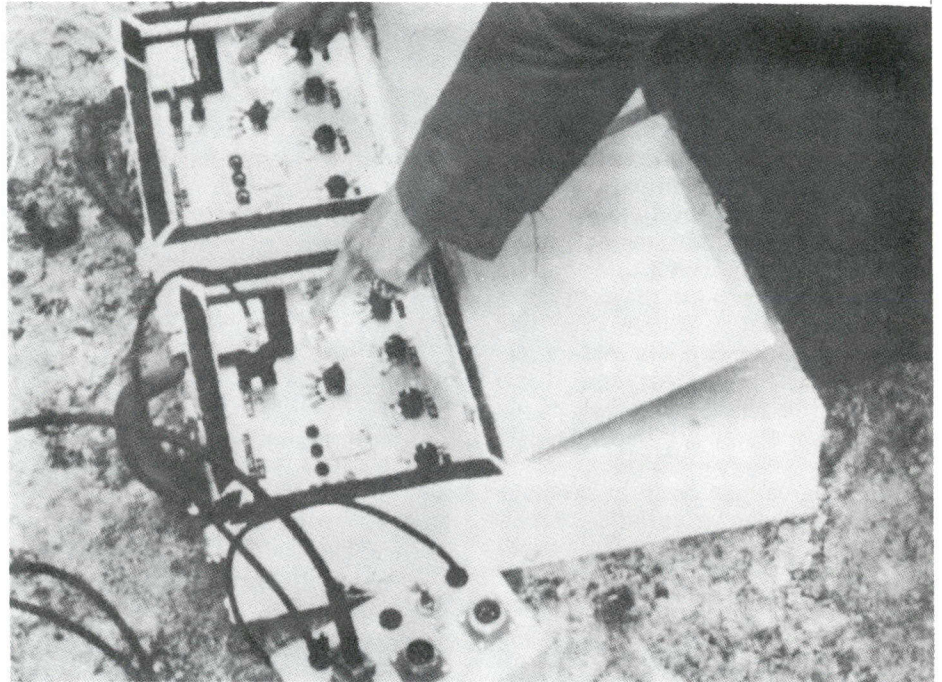
Il est maintenant possible d'effectuer "proprement" les prospections pétrolières et minières et les investigations profondes de la croûte terrestre grâce à la méthode magnéto-tellurique mise au point par l'Institut de recherches en exploration minière de l'École Polytechnique de Montréal. La méthode est simple et efficace; elle permet de mettre en évidence la présence de minerai.

Prospecter un territoire en profondeur sans y effectuer le moindre forage: c'est parfaitement possible. Grâce à la technique mise au point par des professeurs de Montréal travaillant en collaboration avec l'Institut de recherche en exploration minière, les entreprises de prospection minière n'auront plus à faire creuser au hasard de vastes terrains et à laisser derrière elles des champs de crevasse. Finies donc les méthodes classiques, artisanales et barbares! Ceux qui voudront prélever des échantillons de minerai sauront où précisément diriger leurs forages. L'utilisation de la méthode magnéto-tellurique et des méthodes connexes des professeurs Pham Van Ngoc, W.M. Telford et Alex Becker permet de localiser avec précision l'emplacement des gisements de minerais, même cachés à plusieurs centaines de mètres en profondeur dans le sous-sol.

Une double technique

La méthode magnéto-tellurique (MT) est fondée sur l'utilisation appropriée des champs magnétiques terrestres et telluriques (c'est-à-dire le champ électromagnétique naturel) dont les spectres de fréquences sont extrêmement larges (de 10^{-5} Hz à 10^4 Hz). Cette échelle de fréquence permet une grande diversité d'application: de l'investigation profonde de la croûte terrestre jusqu'à des travaux de détection superficielle utiles pour les travaux publics, en passant par les prospections pétrolières et minières.

En fait, cette méthode tire partie de deux techniques différentes: le *sondage magnéto-tellurique (MT)* destiné à fournir des renseignements quantitatifs sur la profondeur et la résistivité des différents terrains du sous-sol, même très profond, et le *profilage*



Appareillage de profilage mis en station pour une mesure magnéto-tellurique. On voit deux "amplificateurs-filtres", l'un relié au capteur tellurique, l'autre au capteur magnétique. Au premier plan, boîte d'alimentation du capteur magnétique.

magnéto-tellurique destiné à localiser rapidement les zones conductrices et résistantes plus ou moins superficielles. Le *profilage tellurique-tellurique (TT)* donne des résultats semblables au profilage MT.

Le *sondage MT* consiste à enregistrer durant un quart d'heure environ, simultanément, en une station donnée, les variations du champ tellurique et les variations du champ magnétique suivant deux directions perpendiculaires et dans une large gamme de fréquences. Ensuite, il s'agit d'effectuer une analyse mathématique appropriée, sur ordinateur, pour obtenir les valeurs de résistivité et d'épaisseur des différents terrains étudiés.

Dans le *profilage MT*, on mesure simultanément pour une fréquence donnée une composante horizontale moyenne du champ tellurique et une composante horizontale moyenne magnétique perpendiculaire à la première, en chaque station...

Propre, simple, efficace

Les données des profilages MT et TT ne nécessitent aucun traitement particulier puisque les résultats sont lus directement sur les cadrans de l'appa-

reil. Il convient seulement de prendre la moyenne de trois ou quatre lectures effectuées à chaque station pour une fréquence donnée et d'éliminer les lectures manifestement aberrantes. Il suffit ensuite de calculer les valeurs de résistivité apparente qui dépendent du rapport du champ tellurique sur le champ magnétique pour le profilage MT, et de calculer les variations relatives du champ tellurique pour le profilage TT. Ces valeurs peuvent être reportées soit sous forme de profils, soit sous forme de cartes. Ces profils et ces cartes servent à délimiter les zones résistantes et conductrices plus ou moins profondes en fonction des fréquences utilisées.

L'efficacité de la méthode magnéto-tellurique en exploration minière a été mise à l'épreuve plusieurs fois, notamment sur les terrains proches du lac Cluff sur le dôme de Carswell au nord de la Saskatchewan où, comme on s'y attendait, des forages ont confirmé ultérieurement l'existence d'un gisement conducteur contenant de l'uranium à plus de 100 m de profondeur.

En raison de la simplicité de son instrumentation et de ses calculs, ainsi que de sa "propreté", cette méthode semble promise à un brillant avenir.

(Texte extrait de la Revue *Chercheurs* publiée par l'Université de Montréal, Québec.)