

d'exploration minérale choisissent généralement un district jugé favorable du point de vue géologique, font du haut des airs des levés électromagnétiques et magnétométriques avant d'étudier sur le terrain les anomalies ainsi décelées, à l'aide de levés électromagnétiques, magnétométriques et gravimétriques plus détaillés. A la suite de l'examen géologique et d'études géochimiques, les données recueillies permettent de choisir les endroits de forage initial qui semblent offrir des chances de succès.

Les levés aéromagnétiques mesurent les déclinaisons du champ magnétique terrestre causées par des anomalies des propriétés magnétiques de la roche en place près de la surface et, à un degré moins marqué, de la roche de fond. Énergiquement menés, ces levés ont permis d'établir les cartes aéromagnétiques de 38 p. 100 de la superficie du Canada, ainsi que d'une partie des plate-formes continentales au large de la Nouvelle-Écosse, de la baie d'Hudson et d'autres eaux de l'Arctique. A l'échelle régionale, ces cartes apportent une aide précieuse à la préparation des cartes géologiques, surtout dans les régions caractérisées par une dense couverture végétale, et sont également utiles aux prospecteurs en indiquant la direction des massifs rocheux jugés favorables à la découverte de minerai. En 1949, l'un des premiers levés aéromagnétiques effectués par la Commission géologique du Canada a clairement établi la position et a permis la découverte, par une société de prospection, de la mine de fer de Marmoraton, bien que le minerai fût recouvert par près de 125 pieds de calcaire en couches plates. La compilation et la réduction à petite échelle de plusieurs cartes aéromagnétiques individuelles, à l'exemple de l'illustration ci-jointe, indiquent d'importants courants structuraux dans le Bouclier canadien, sur une superficie de 71,000 milles carrés. La ligne grasse en direction nord-est marque la ligne de démarcation entre la province Supérieure au sud-est, et la province Churchill au nord-ouest. Au nord-est de la ligne pointillée, bien que les roches du précambrien soient entièrement recouvertes de couches plates de calcaire des Basses-terres de la baie d'Hudson, on a pu déceler aisément les courants tectoniques du soubassement rocheux.

Les levés sismiques sous-marins et aéromagnétiques de certaines parties des plate-formes continentales de l'Atlantique et de l'Arctique sont terminés ou en cours; ils ont pour but d'évaluer les séquences et les structures profondément enfouies sous ces eaux relativement peu profondes et de permettre aux sociétés d'explorer le fond marin en plus grand détail en vue d'y découvrir du pétrole et du gaz.

Les techniques électromagnétiques sont surtout utilisées par les sociétés d'exploration pour détecter des masses enfouies comportant une conductivité électrique anormale en comparaison du socle rocheux ordinaire. Il s'avère que la plupart de ces corps conducteurs sont composés de graphites ou de zones pyriteuses stériles et n'ont aucune valeur commerciale, mais une faible proportion est formée de minéraux, à l'instar de la remarquable découverte aux environs de Timmins (Ont.), annoncée en 1964*. Avant de procéder au forage, il n'est généralement pas possible de distinguer ces conducteurs en détail. Les recherches courantes de la Commission géologique du Canada sont orientées en partie vers l'emploi des courants magnétotelluriques dans la détection des gisements enfouis de sulfures, mais portent principalement sur l'application des méthodes électromagnétiques à l'étude de la stratigraphie et de la nature des sables, graviers, argiles et tills non consolidés. Combinées aux levés sismiques peu profonds, ces études ont été particulièrement efficaces en déterminant les cours de rivières enfouies qui renferment d'abondantes eaux souterraines.

Des levés sismiques atteignant des profondeurs d'environ 180 pieds sont aisément entrepris en envoyant, à l'aide d'une massue, des ondes de choc dans le sol pour en enregistrer le réfléchissement. Une des applications de cette méthode consiste à repérer les réserves d'eau souterraine et les nappes superficielles, tant dans les matériaux de surface que dans la roche en place; on peut de même calculer, à un coût relativement modique, la profondeur du socle rocheux aux fins de la construction lourde ou de la localisation de gîtes minéraux. Le sondage à de grandes profondeurs est accompli en faisant exploser des charges terrestres ou sous-marines, pour en enregistrer ensuite les ondes réverbérées par les

* Ce gisement a été découvert grâce à l'étude géologique minutieuse d'une région étendue, suivie de levés géophysiques aériens et terrestres et complétée par le forage. Aucun gisement massif de sulfure d'une telle importance n'avait été découvert précédemment dans ce district, connu depuis longtemps pour ses mines d'or.