

LA GÉOPHYSIQUE EXPÉRIMENTALE AU CANADA

Née du progrès de la physique moderne, ce n'est donc qu'au cours des vingt dernières années, plus précisément au cours des dix dernières, que la géophysique a commencé de jouer un rôle important dans l'économie canadienne. Les divers domaines d'investigation que comporte la physique terrestre donnent lieu à des méthodes susceptibles d'application commerciale dans la recherche de gîtes pétrolifères et metallifères. En ce qui concerne l'industrie minière, le Canada a récemment servi de cadre à de nombreux progrès dans l'exploration géophysique, et il est probable qu'à l'heure actuelle notre pays prime dans le monde au point de vue de la diversité des méthodes et par l'importance de son activité. Le montant de 30 millions de dollars qui se dépense chaque année dans l'Ouest canadien pour la seule prospection géophysique de gisements de pétrole est un indice de cette suprématie.

Jusqu'ici la sismologie de réflexion représente la technique qui a remporté le plus de succès en matière de cartographie des structures souterraines rattachées aux gisements de pétrole. Des explosions artificielles engendrent des ondes élastiques qu'enregistrent des sismographes portatifs installés tout près. Certaines phases des sismogrammes ainsi obtenues peuvent s'identifier à des ondes réfléchies à partir de divers horizons géologiques, et les temps d'arrivée de ces ondulations indiquent la profondeur à laquelle se situent les couches réfléchissantes. Comme chaque expédition sismique exige le concours de quinze à vingt-cinq hommes, y compris des géophysiciens, des techniciens et des auxiliaires, la présence à l'heure actuelle de cent vingt expéditions environ dans les quatre provinces de l'Ouest révèle donc l'étendue de l'entreprise.

Pour faire face à des problèmes particuliers au Canada, on a accompli certains progrès techniques. Dans les régions marécageuses du Nord, le transport devient une difficulté et les expéditions se poursuivent souvent en hiver, les instruments installés dans des autos-neige. Le champ d'exploration gagne peu à peu les contreforts des Rocheuses, là où des couches faillées et plissées ont posé de nouveaux problèmes d'interprétation des sismogrammes. La cherté de l'exploration sismique a poussé à l'emploi du gravimètre et du magnétomètre aérien comme instruments de reconnaissance. Toutefois, les indications magnétiques et gravimétriques sont moins directes, étant donné que la plupart proviennent de certaines conditions existantes au sein des roches cristallines situées au-dessous des sédimentations pétrolifères; ces données peuvent néanmoins attirer l'attention sur des régions intéressantes au point de vue de l'investigation sismique.

On a employé pour la prospection une grande diversité de techniques, selon les différentes propriétés physiques par lesquelles les minerais se distinguent de leur milieu. A l'heure actuelle le plus vif intérêt se manifeste à l'égard du magnétomètre aérien, de certains détecteurs de radiation aéroportés et de méthodes électromagnétiques. L'enregistrement, du haut des airs, de légers changements dans le magnétisme terrestre a conduit récemment à d'importantes découvertes, tel le dépôt de fer magnétique, à Marmora (Ont.), et les gisements de métaux de base associés à des minéraux magnétiques, au voisinage de Bathurst (N.-B.). Dans un même ordre d'idées, de vastes régions font présentement l'objet d'une exploration effectuée au moyen de compteurs aériens visant à la découverte de substances radioactives. Parce que bons conducteurs d'électricité, plusieurs minéraux peuvent être localisés par des procédés électromagnétiques: des courants électriques sont induits dans des conducteurs du sous-sol au moyen de champs magnétiques alternatifs primaires créés en surface. De récentes améliorations à la méthode, y compris l'emploi d'une longue bande de fréquences, pour le champ primaire, ont donné lieu à des découvertes comme par exemple les prolongements des dépôts de cuivre de Gaspé.

Des méthodes gravimétriques jouent également un certain rôle dans la recherche de minéraux et présentent l'avantage d'être, parmi toutes les méthodes géophysiques, celles dont les indications sont le plus étroitement reliées à la masse ou au tonnage de toute importance des gîtes qui les fournissent.