



Sciences de la Terre

Près de Hauterive (Québec)
un géologue
venu par hélicoptère
prélève un échantillon
sur un affleurement rocheux.

les levés gravimétriques et magnétiques effectués représentent environ 2.000 mois de travail d'une équipe. La cartographie géologique de surface a permis, dans les débuts de la recherche pétrolière, de faire plusieurs découvertes importantes dont celle du premier grand champ pétrolifère canadien à Turner Valley (1936). Les champs géants de Leduc (Alberta) furent découverts en 1947 grâce à l'amélioration des techniques de prospection géophysique qui n'avaient cessé de

Chercheurs et techniciens

Six mille spécialistes s'adonnent à des travaux géoscientifiques au Canada. Soixante-douze pour cent d'entre eux travaillent dans l'industrie, 11 p. 100 dans des organismes du gouvernement fédéral, 10 p. 100 dans des universités. On compte notamment 58 p. 100 de géologues, 18 p. 100 d'ingénieurs, 14 p. 100 de géophysiciens. Avant 1967, la plupart des géoscientifiques du pays sortaient des universités canadiennes. On trouve maintenant, dans les diverses disciplines, une forte proportion d'immigrés.

progresser. Vers la fin des années 1950 et au début des années 1960, la prospection géophysique a fait un pas de géant avec la mise au point de l'enregistrement sur bande magnétique, des sautages ponctuels d'équipotentielle et du

traitement automatique des données. La conséquence de ces progrès a été la découverte du champ Rainbow (Alberta) en 1965, suivie de plusieurs autres. Dans le domaine de la statigraphie, des progrès remarquables ont été réalisés, au cours de la dernière décennie, dans les méthodes de description et d'interprétation des roches carbonatées. Or, 50 p. 100 des réserves de gaz et de pétrole de l'Ouest canadien se rencontrent dans de telles formations. L'important prolongement du champ gazifère Kaybob South Beaverhill Lake a été découvert en 1968 grâce à ces techniques géologiques améliorées.

Recherche minière

La géophysique minière canadienne a connu, au cours des dernières années, des succès que pourraient lui envier bien des pays, y compris les Etats-Unis, aussi bien du point de vue du nombre des gisements mis au jour que du tonnage du minéral découvert. En 1967, le Canada investissait en géophysique minière des sommes représentant 34% des dépenses totales du monde occidental (32 millions de dollars américains). En géophysique aéroportée, les dépenses canadiennes atteignaient 37% de l'ensemble des dépenses du monde occidental, alors que celles des Etats-

Couches plissées dans les Rocheuses
(Colombie-Britannique).

Unis n'en représentaient que 16%. Le Canada occupe actuellement le premier rang parmi les pays occidentaux pour la recherche en géophysique minière.

A côté des méthodes électromagnétiques et de polarisation provoquée, utilisées surtout pour découvrir des amas de sulfures massifs ou disséminés, les levés aérogéophysiques ont exercé une énorme influence sur la prospec-



tion scientifique au Canada. Beaucoup de gisements découverts au cours des dernières années ont été localisés à l'aide de ces levés.

Ressources en eau

L'hydrogéologie a pris une grande ampleur dans la recherche des eaux souterraines et l'étude de leurs déplacements dans le sol. L'exploitation des eaux souterraines est activement menée dans les régions rurales, mais dans certains grands centres urbains la nappe phréatique alimente aussi l'industrie. C'est ainsi que Winnipeg tire des eaux souterraines 17% de son approvisionnement en eau. L'utilisation des eaux souterraines devrait augmenter de façon sensible au Canada dans les années à venir si l'on se base sur l'utilisation des eaux souterraines aux Etats-Unis qui comptent pour un tiers de la quantité totale de l'eau fournie.

L'hydrogéologie aura aussi un rôle important à jouer, dans les prochaines années, pour parer à l'augmentation régulière de la pollution des réserves phréatiques canadiennes par les eaux résiduaires de surface : seule l'étude des couches aquifères, dans le cadre de la technologie et de l'exploitation rationnelle du milieu, peut permettre de résoudre ce problème. La plupart des

zones industrielles reposent sur un sol dans lequel la répartition des eaux souterraines permettrait l'élimination des eaux résiduaires. Ce serait une erreur grave que de négliger les possibilités ainsi offertes ou d'injecter les eaux résiduaires dans des zones contre-indiquées. L'importation de la technologie étrangère ne peut, dans ce cas, être d'un grand secours, car c'est la structure géologique locale qui détermine la répartition des eaux souterraines.

Construire dans le Nord

Les sols minéraux ou organiques du nord canadien sont source de grandes difficultés lorsqu'il s'agit de construire,

en raison de leur forte teneur en glace dans les nombreuses zones de pergélisol (1). Bouleverser la surface du sol par des travaux de construction ou par le passage de véhicules dans de telles régions provoque le plus souvent un déséquilibre du bilan thermique qui peut causer la fonte de la glace dans le sol et ruiner complètement un ouvrage ou accélérer l'érosion du sol. Cela donne un aperçu du rôle indispensable de la géotechnique dans l'aménagement du Grand-Nord. ■

1. Gel permanent du sol ; il peut affecter seulement l'épiderme du sol (une dizaine de centimètres) ou ses couches profondes (plus de 480 mètres dans l'Extrême-Nord).

La géologie du Canada



L'un des traits dominants de la géologie du Canada est le bouclier précambrien qui entoure la baie d'Hudson depuis l'océan Arctique jusqu'aux basses terres du Saint-Laurent, dans le sud de l'Ontario et du Québec. C'est le noyau du continent nord-américain et ses formations comptent parmi les plus anciennes du monde. Au cours des millénaires, le bouclier a subi l'action des agents érosifs ; les glaciers du Pléistocène, qui débuta il y a 1.200.000 ans, l'ont râclé presque jusqu'au roc. Le bouclier précambrien est l'une des régions minières les plus productives du globe.

Les plaines intérieures qui forment les riches terres agricoles des Prairies, sont constituées de couches sédimentaires sur lesquelles a été transportée la majeure partie du sol de couverture du bouclier précambrien. De ces couches proviennent le gaz et le pétrole des Prairies. Les sables bitumineux de l'Athabasca, dans le nord de l'Alberta, datent du crétacé.

A l'ouest des plaines intérieures, la Cordillère s'oriente au nord-ouest en trois systèmes parallèles dont le plus à l'est comprend notamment les Rocheuses canadiennes et l'ensemble des monts du Yukon, le plus à l'ouest la chaîne côtière située le long de la côte de Colombie-Britannique et l'île Vancouver.

La région des Appalaches comprend les provinces maritimes et le sud-est du

Québec. A l'ère primaire, cette région était constituée par un long fossé submergé dans lequel furent déposés des sédiments, il y a plus de deux cents millions d'années. L'exhaussement de ces sédiments a donné naissance aux monts Appalaches de la côte Atlantique qui ont été ensuite nivelés par l'érosion. La région des Appalaches a livré d'énormes quantités de fer, maintenant épuisées, au sud-est de Terre-Neuve. Elle fournit encore du cuivre en Gaspésie (Québec) et de la fluorine à Terre-Neuve.

Les basses-terres du Saint-Laurent et de la baie d'Hudson, qui bordent le bouclier précambrien, reposent sur des sédiments primaires. Le sol fertile a été arraché au bouclier par les glaces du Pléistocène, comme ce fut le cas pour les plaines intérieures.

La région inuitienne constitue l'Extrême-Nord. C'est un système de plissements dont les monts peu élevés et revêtus de glace de l'île Ellesmere sont la manifestation la plus visible. Le sous-sol est prometteur, mais l'exploitation minière n'est qu'à ses débuts. La plaine côtière de l'Arctique est formée de sables et de graviers.

Au sud de la région inuitienne, les basses-terres et plateaux de l'Arctique sont constituées de roches dont les plus jeunes datent de 350 millions d'années au moins. ■