

## Lithoprobe fournira un portrait de la lithosphère

Que se passait-il dans l'île de Vancouver il y a 400 millions d'années ? La réponse à cette question et à de nombreuses autres soulevées par les phénomènes cataclysmiques qui ont donné naissance à la masse continentale canadienne pourrait bientôt être connue grâce à l'une des plus ambitieuses études des profondeurs du sous-sol jamais entreprises en territoire canadien.

L'étude Lithoprobe, initiative parrainée par le ministère de l'Énergie des Mines et des Ressources et par le Conseil national de recherches en sciences naturelles et en génie, permettra au cours des quatre prochaines années de dresser une carte schématique tridimensionnelle d'une partie de la lithosphère continentale canadienne, qui est constituée de l'écorce terrestre et d'une partie du manteau supérieur; son épaisseur varie entre 70 et 100 km.

Des scientifiques du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et de diverses universités se consacrent depuis nombre d'années à l'étude du sol canadien mais, au début des années 80, l'apparition d'une foule de nouvelles techniques de levés et d'analyses, ainsi que l'urgence de répertorier les ressources minérales du pays, ont rendu évident le besoin d'une étude en plus grande profondeur du sous-sol canadien. C'est dans ce contexte que le projet Lithoprobe a vu le jour.

Alors que les techniques traditionnelles permettaient d'obtenir des données précises sur la composition du sol jusqu'à un ou deux kilomètres de profondeur, Lithoprobe vise à déterminer la configuration du sous-sol à des profondeurs de 20 km et plus. Puisque des levés à de telles profondeurs sont très complexes et coûteux, il a été nécessaire de choisir avec soin les emplacements.

Les recherches ont débuté l'an dernier, dans l'île de Vancouver. Dans le cadre de cette entreprise quinquennale, des travaux auront également lieu dans les environs de Kapuskasing, dans la région de l'Abitibi, dans le bassin de Sudbury, dans les Rocheuses, à Terre-Neuve, dans le bassin de Williston des Prairies, et peut-être ailleurs.

Le mystère entourant les origines de l'île de Vancouver et le mouvement de deux énormes plaques formant la croûte terrestre qui se rencontrent au large de la Colombie-Britannique a incité les scientifiques à choisir ce secteur de la côte ouest pour la première phase de leur recherche. Cette première étude, faite près de Bamfield, sur la côte occidentale de l'île de Vancouver, consistait à acquérir des données sur les profondeurs de la Terre. Pour ce faire, les scientifiques

ont utilisé de lourds camions munis de vérins hydrauliques. Chacun des véhicules était doté d'une plaque métallique qui pouvait être pressée sur le sol. Un système à air comprimé permettait de faire vibrer ces plaques et donc de transmettre des ondes de choc dans le sol. Les ondes de choc réfléchies dans les profondeurs de la Terre ont été captées par des géophones disposés en ligne sur plusieurs kilomètres. Le dispositif dont était muni chaque camion et les géophones étaient reliés à un ordinateur central qui contrôlait la séquence des mouvements de vibration. Puisque la vitesse à laquelle se déplacent les ondes dépend de la densité et de l'élasticité des roches, les données provenant de ces levés sismiques permettent de dresser un profil tridimensionnel du sous-sol.

Les résultats de cette première étape jetteront un peu plus de lumière sur les origines de l'île de Vancouver. Certains travaux scientifiques antérieurs laissent en effet supposer que l'île pourrait être d'une origine différente de celle de la masse continentale canadienne. Les scientifiques espèrent aussi obtenir de nouvelles données sur la tectonique des plaques dans ce secteur. La lithosphère, en effet, n'est pas une masse uniforme; elle est constituée, un peu comme un casse-tête, d'énormes plaques qui font pression les unes sur les autres. Les failles, comme celle qui longe la côte de la Colombie-Britannique, sont des points de rencontre des plaques tectoniques. Les travaux scientifiques entrepris dans ce secteur de la côte ouest au cours des dernières années indiquent que la plaque océanique du Pacifique plonge sous la plaque continentale, sous l'île de Vancouver. Certains

spécialistes estiment que ce phénomène de subduction a pris fin il y a des millions d'années; d'autres estiment que le mouvement se poursuit encore aujourd'hui. Les données issues de la première phase de Lithoprobe devraient permettre de trancher cette question.

On procédera à des levés sismiques semblables à ceux que l'on a effectués dans l'île de Vancouver en d'autres emplacements désignés au cours des prochaines années. Les spécialistes auront aussi recours à d'autres techniques — études de sismique-réfraction, levés géomagnétiques et électromagnétiques, etc. — qui exigeront le concours de scientifiques de plusieurs disciplines reliées aux sciences de la Terre.

On prévoit des forages dans le cadre de la dernière phase de recherche. Si les carottes tirées des entrailles de la Terre fournissent des informations très précises, la technique des forages est par contre très coûteuse. Le coût d'un forage de deux ou trois kilomètres de profondeur peut dépasser le million de dollars.

Lithoprobe s'inscrit dans une vaste étude de la lithosphère menée à l'échelle internationale : des scientifiques des États-Unis, de la Grande-Bretagne, de la France, de l'Union Soviétique procèdent actuellement à des expériences semblables à celles qui sont effectuées au Canada.

Une meilleure compréhension de la lithosphère continentale aura des retombées économiques importantes. En effet, comme les connaissances géologiques actuelles permettent de conclure que certains minéraux sont présents dans des formations rocheuses précises, les découvertes faites dans le cadre de l'étude guideront les recherches futures concernant les métaux et les hydrocarbures dont le Canada a besoin pour assurer son avenir économique.



De lourds camions munis de vérins hydrauliques et dotés d'une plaque métallique possèdent un système à air comprimé qui fait vibrer la plaque et transmet des ondes de choc dans le sol.