



# Géodoc

DE  
511  
L5814  
1990  
agrc

## LITHOPROBE

Notre planète est bien plus dynamique qu'on ne le pense. Elle subit en effet des modifications perpétuelles résultant de l'interaction de forces souterraines.

C'est pour mieux comprendre ces changements dynamiques qu'Énergie, Mines et Ressources Canada, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et des universités ont créé le projet Lithoprobe. Ce projet permettra aux scientifiques de tracer un modèle sismique tridimensionnel, ou tomographie, de la masse continentale sur laquelle nous vivons. Ainsi, au cours des prochaines années, des spécialistes auront recours à des techniques de pointe pour dresser une image précise en trois dimensions du continent, à plusieurs endroits déterminés, de la Colombie-Britannique à Terre-Neuve. Grâce à cette tomographie, on pourra mieux comprendre les phénomènes importants qui ont conduit à la formation de la masse continentale canadienne.

Le projet Lithoprobe requiert l'apport de plusieurs sciences comme la géophysique, la géologie, la géochimie et la géodésie. Ces sciences expliquent la géologie de la lithosphère en se fondant sur les relations qui existent entre la géologie de surface et les structures sous-jacentes. Les connaissances géologiques faciliteront l'interprétation des données recueillies par les scientifiques et permettront de produire une tomographie valable.

La masse continentale canadienne fait partie de la croûte terrestre, dont l'épaisseur varie entre 10 et 60 km. Cette dernière constitue la partie supérieure de la lithosphère, qui elle a une épaisseur de 70 km sous les océans et de 150 km sous les continents. La lithosphère est cette couche de matière froide et rigide à la surface de la planète, qui repose sur le manteau inférieur, composé de matière visqueuse en fusion. La lithosphère se divise en une douzaine de plaques imbriquées qui flottent sur le manteau. Ce dernier, d'une épaisseur de 2 900 km, se caractérise par des courants de convection: la matière chaude monte des profondeurs de la Terre vers la lithosphère, se refroidit, et retourne vers les profondeurs. Ce mouvement continu fait bouger les plaques les unes par rapport aux autres. Ainsi, au cours des derniers milliards d'années, des continents, des chaînes de montagnes et des océans ont été créés ou ont disparu.

Les questions restées sans réponse sur les origines de l'île de Vancouver et le mouvement de deux plaques qui se rencontrent au large de la Colombie-Britannique ont incité les scientifiques à choisir ce secteur de la côte ouest pour la première phase de Lithoprobe. Au fond de l'océan Pacifique se trouve une dorsale, la dorsale Juan de Fuca. Une dorsale est un espace entre deux plaques par où s'épanche le magma qui, en se refroidissant, forme la plaque océanique: en l'occurrence la plaque Juan de Fuca. Donc, la plaque océanique Juan de Fuca croît à partir de la dorsale, pousse la partie plus ancienne de la plaque vers l'île de Vancouver et dans une fosse océanique de subduction, située au large des côtes de l'île de Vancouver, jusque dans le manteau.

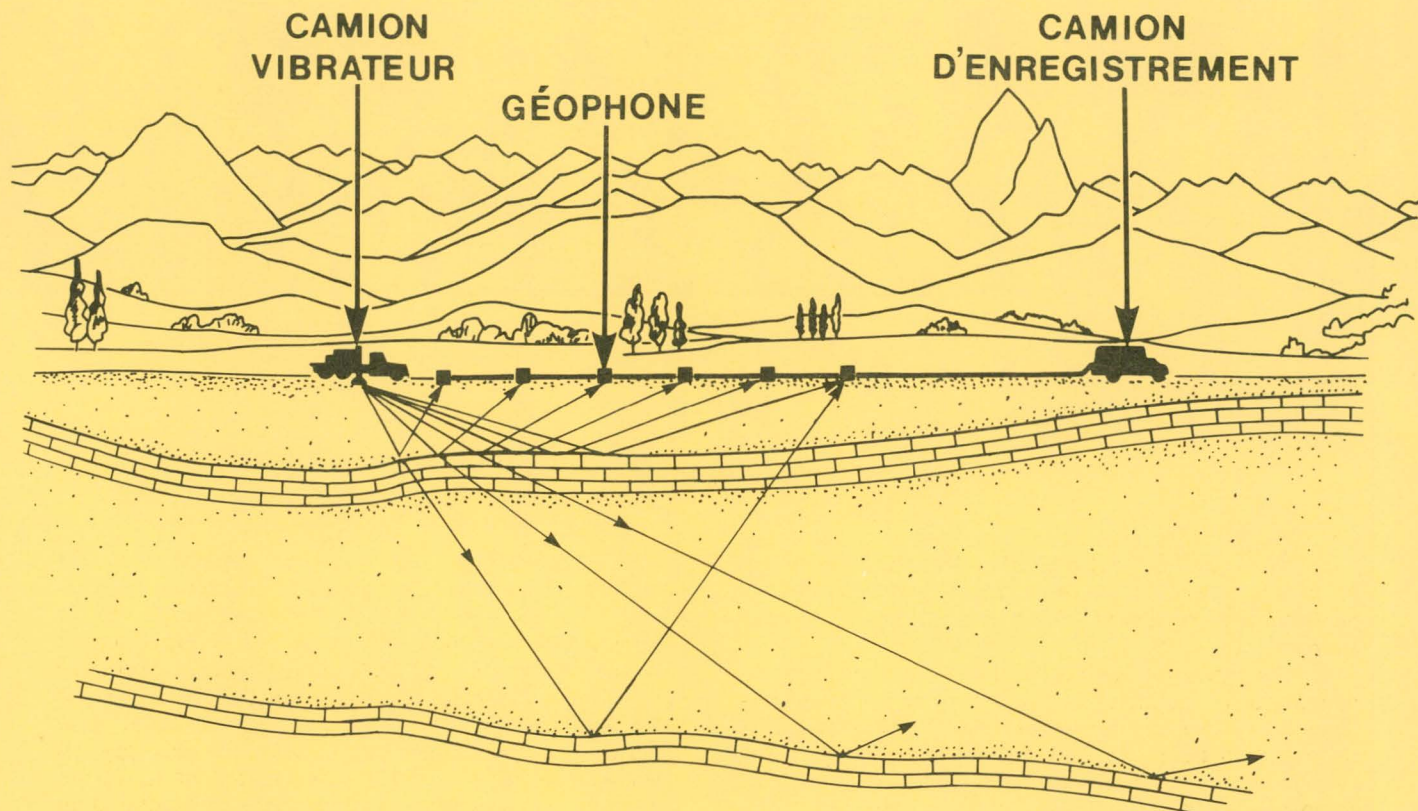
Les spécialistes en géodésie peuvent mesurer les variations dans les altitudes et ainsi établir des relations entre les mouvements verticaux et la nature des structures profondément enfouies dans la croûte terrestre. Les scientifiques ont trouvé que la subduction de la plaque Juan de Fuca soulève l'île de Vancouver et la terre ferme située vis-à-vis. Ce type de bouleversement ne va pas sans provoquer des séismes, qui se font sentir sur la côte ouest du pays.

Certains spécialistes estiment que le 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 obtenues au cours de la première phase de Lithoprobe devraient permettre de trancher cette question. En outre, les résultats de cette première étape permettront de mieux comprendre les origines de l'île de Vancouver. Certains travaux scientifiques sur les anomalies magnétiques du fond de l'océan Pacifique indiquent que l'île de Vancouver n'a pas les mêmes origines que la masse continentale canadienne.

Après l'île de Vancouver, Lithoprobe étudiera cinq ou six autres régions réparties d'un bout à l'autre du pays. À l'aide d'études géologiques, on choisira ces régions selon des critères liés à l'exploitation des ressources naturelles, soit la présence de bassins miniers et de nappes de pétrole, et aussi selon la présence de structures géologiques significatives, comme les failles.

Au cours de Lithoprobe des camions de 20 tonnes munis de vérins hydrauliques se déplacent





sur les routes. Pour obtenir des données en un endroit précis, on abaisse une plaque sur le sol et l'on fait vibrer celui-ci au moyen d'un système à air comprimé. Les ondes de choc ainsi produites sont transmises au sol, puis réfléchies par les discontinuités du sous-sol. Les ondes réfléchies vers la surface du sol sont captées par des géophones disposés sur une ligne de plusieurs kilomètres de longueur. Les dispositifs dont sont munis les camions et les géophones sont reliés à un ordinateur central qui veille à ce que les vibrations des plaques se fassent simultanément. Étant donné que la vitesse à laquelle se déplacent les ondes dépend de la densité et de l'élasticité des roches, on est en mesure de dresser une tomographie du sous-sol à partir des données tirées de ces levés sismiques.

La sismique-réflexion est aujourd'hui la méthode la plus utilisée en géophysique pour les études à faible profondeur. Pour sa part, Lithoprobe produira une tomographie des premiers 40 km sous la surface. Cette profondeur dépasse largement celle qu'on peut atteindre par forage traditionnel. Le forage fournit des données très détaillées, mais à un coût plus élevé que l'approche de Lithoprobe.

Les projets du genre de Lithoprobe et les forages en profondeur, comme ceux qu'on effectue en Union soviétique par exemple, s'inscrivent tous dans une vaste étude de la lithosphère menée à l'échelle internationale. Des scientifiques des États-Unis, de la Grande-Bretagne, de la France et d'autres pays effectuent présentement des expériences semblables à celles qui se poursuivent dans le cadre du projet Lithoprobe.

Une connaissance plus à point de la lithosphère continentale aura des retombées économiques importantes pour le Canada. En effet, comme les connaissances géologiques existantes permettent de conclure que certains minéraux sont présents dans des formations rocheuses précises, Lithoprobe pourra orienter l'exploration à venir des métaux et des hydrocarbures dont le Canada a besoin pour assurer son avenir économique.

Pour plus ample information, s'adresser à:

Secteur des sciences de la Terre  
Énergie, Mines et Ressources Canada  
580, rue Booth  
OTTAWA (Ontario)  
K1A 0E4

NR Can Library  
(Earth Sciences)  
FEB -7 2011  
Bibliothèque de RN Can  
(Sciences de la Terre)

This document was produced by scanning the original publication. Ce document est le produit d'une numérisation par balayage de la publication originale.