



# Conception et construction de digues de retenue d'eau dans une zone de pergélisol discontinu

## Localisation géographique

Les centrales électriques Kelsey, Kettle et Long Spruce situées sur le fleuve Nelson, près de Gillam, au nord du Manitoba.

## Date du début ou de la fin du projet

La centrale Kelsey fut achevée en 1961; les centrales Kettle et Long Spruce furent complétées dans les années 1970.

## Pourquoi est-ce une réalisation marquante?

La retenue d'eau sur ces sites a nécessité la construction de plusieurs kilomètres de digues sur le pergélisol discontinu. La conception novatrice demandait que, pour les digues d'une hauteur <30 m, les sols affectés par le pergélisol soient complètement enlevés de la fondation afin de réduire le risque de tassement à long terme; toutefois, pour les digues d'une hauteur <10 m, l'enlèvement complet du pergélisol aurait été trop dispendieux. Des tassements différentiels à long terme pouvant atteindre 2 m ont été prévus lors de la conception; les ouvrages devaient être capables de s'adapter aux tassements résultants du dégel des sols de fondation.

Les digues ont été conçues avec un noyau de sable propre ayant une taille granulométrique moyenne et un filtre aval afin de pouvoir s'adapter aux mouvements différentiels. Des drains en sable ont été utilisés pour favoriser le drainage. Une surveillance et un entretien régulier ont permis de gérer les risques de surverse. Depuis la fin de la construction, le comportement des digues est conforme à celui anticipé. Le suivi des tassements (réalisé avec des marqueurs sur la crête, des plaques de tassement et des piézomètres) indique qu'ils sont presque terminés. L'ampleur des tassements est généralement à l'intérieur des critères de conception.

Le concept original a été réalisé par HG Acres et Compagnie de concert avec Manitoba Hydro et le Conseil National de Recherche. Lors de la construction, les conditions de pergélisol ont été cartographiées et documentées en détail et un suivi a été effectué au cours des 50 à 60 dernières années. Ce suivi constitue une base de données unique qui permet de quantifier l'ampleur des risques associés à la construction sur le pergélisol discontinu.

Manitoba Hydro est propriétaire des digues.

## Soumis par

Kent Bannister (TREK Geotechnical) et Denis Dubois (Manitoba Hydro)

## Références

Johnston, GH. 1969. **Dykes on Permafrost, Kelsey Generating Station, Manitoba.** Canadian Geotechnical Journal, Vol 6, pp 139-157.

MacPherson, JG, Watson, GH and Koropatnick, A. 1970. **Dikes on Permafrost Foundations in Northern Manitoba.** Canadian Geotechnical Journal, Vol 7, pp 356-364.

Brown, WG and Johnston, GH. 1970. **Dikes on permafrost: Predicting Thaw and Settlement.** Canadian Geotechnical Journal, Vol 7, pp 365-371.

## Photographies



Vue aérienne de la centrale Long Spruce; les digues construites sur le pergélisol discontinu se poursuivent vers le coin supérieur gauche de la photo. Photo: Manitoba Hydro.



Exemple de tassements différentiels le long d'une digue avant les travaux de réhabilitation.