

Observations préliminaires sur la répartition du pergélisol dans le bassin de la grande rivière de la Baleine, Nouveau-Québec

Preliminary observations on the distribution of permafrost in the Great Whale River Basin, Nouveau-Québec

Preliminäre Observationen der Dauerfrostverteilung im Grande Riviere de la Baleine Becken, Nouveau-Québec

Germain Botteron, Claude Gilbert, Clément Locat and James T. Gray

Volume 33, Number 3-4, 1979

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1000365ar>
DOI: <https://doi.org/10.7202/1000365ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Les Presses de l'Université de Montréal

ISSN

0705-7199 (print)
1492-143X (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Botteron, G., Gilbert, C., Locat, C. & Gray, J. T. (1979). Observations préliminaires sur la répartition du pergélisol dans le bassin de la grande rivière de la Baleine, Nouveau-Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 33(3-4), 291–298. <https://doi.org/10.7202/1000365ar>

Article abstract

Data gathered as a result of the re-opening of deep drill holes in the Great Whale River Basin, confirm the selective presence of permafrost in the region. Close to the east coast of Hudson Bay, the wave washed bedrock summit at 200 m are exposed to extreme fluctuations of seasonal temperatures, and permafrost was encountered to a maximum depth of 139 m at one site. A succession of ice and water layers in several of the holes suggests that the permafrost is separated from the active layer, and that it is probably relic. The discontinuous nature of this permafrost is emphasised by the fact that on a similar exposed hill-top, 10 km to the north, no ice layers were located in a deep drill hole. At low altitudes in the coastal zone, and at two sites at quite high altitudes (circa 300 m), but 125 to 200 km inland from the coast, permafrost also appears to be absent. This absence may be attributed to a thicker snow cover at these sites, and, in the case of the inland sites, to a much higher radiative influx in the summer, associated with a comparatively low incidence of summer fog. Thermocouple measurements made in the drillholes are not yet sufficiently precise to permit a more detailed interpretation of the ground temperature regime in the area.

OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES SUR LA RÉPARTITION DU PERGÉLISOL DANS LE BASSIN DE LA GRANDE RIVIÈRE DE LA BALEINE, NOUVEAU-QUÉBEC

Germain BOTTERON, Claude GILBERT, Clément LOCAT et James T. GRAY: les trois premiers auteurs: Services «Géologie et Géotechnique» et «Structure et Mécanique», Hydro-Québec, Place Dupuis, 855, rue Sainte-Catherine est, Montréal, Québec; le quatrième auteur: Département de géographie, Université de Montréal, c.p. 6128, Montréal, Québec H3C 3J7.

RÉSUMÉ Quelques forages profonds effectués par l'Hydro-Québec dans la région du bassin de la grande rivière de la Baleine ont permis de découvrir une zone de pergélisol discontinu. Près de la côte est de la mer d'Hudson, les sommets dénudés, culminant à 200 m d'altitude en moyenne, sont très exposés aux fluctuations extrêmes des températures saisonnières; dans un des trous, un noyau gelé apparaît jusqu'à une profondeur de 139 m. La mesure directe des couches de glace dans les trous de forage montre l'existence de deux couches gelées, nettement séparées l'une de l'autre par une couche non gelée. La couche près de la surface est due au gel saisonnier, tandis que la couche profonde représente vraisemblablement un pergélisol relique. Cependant, à un dizaine de kilomètres plus au nord, un forage profond effectué dans un massif présentant des conditions semblables n'a révélé la présence d'aucune zone gelée. Près du rivage, à basse altitude, le pergélisol semble être absent. À l'intérieur des terres, dans deux sites éloignés de 150 et 200 km de la côte, il n'y a pas de pergélisol bien que leur altitude soit supérieure (300 et 400 m); cette absence est attribuée à l'épaisseur du couvert nival. Les conditions moins brumeuses durant les mois d'été, pour la zone éloignée de la côte, contribuent elles aussi à maintenir un régime thermique plus positif à l'intérieur du bassin.

ABSTRACT Preliminary observations on the distribution of permafrost in the Great Whale River Basin, Nouveau-Québec. Data gathered as a result of the re-opening of deep drill holes in the Great Whale River Basin, confirm the selective presence of permafrost in the region. Close to the east coast of Hudson Bay, the wave washed bedrock summit at 200 m are exposed to extreme fluctuations of seasonal temperatures, and permafrost was encountered to a maximum depth of 139 m at one site. A succession of ice and water layers in several of the holes suggests that the permafrost is separated from the active layer, and that it is probably relic. The discontinuous nature of this permafrost is emphasised by the fact that on a similar exposed hill-top, 10 km to the north, no ice layers were located in a deep drill hole. At low altitudes in the coastal zone, and at two sites at quite high altitudes (circa 300 m), but 125 to 200 km inland from the coast, permafrost also appears to be absent. This absence may be attributed to a thicker snow cover at these sites, and, in the case of the inland sites, to a much higher radiative influx in the summer, associated with a comparatively low incidence of summer fog. Thermocouple measurements made in the drill-holes are not yet sufficiently precise to permit a more detailed interpretation of the ground temperature regime in the area.

ZUSAMMENFASSUNG Preliminäre Observationen der Dauerfrostverteilung im Grande Rivière de la Baleine Becken, Nouveau-Québec. Als Resultat der Wiederöffnung von tiefen Bohrlöchern im Becken des Grande-Baleine Flusses, wurden Daten gesammelt, welche eine selektive Gegenwart von Dauerfrost bestätigen. Nahe der Ostküste der Hudson-Bay, sind die 200 m hohen Gipfel des von Wellen gewaschenen Felsens extremen Temperaturveränderungen ausgesetzt, und Dauerfrost wurde an einem Ort bis zu 139 m gefunden. Eine Folge von Eis- und Wasserschichten in einigen der Löcher, deutet auf eine Trennung des Dauerfrostes von der Tauzone, und weist darauf hin, dass es sich wahrscheinlich um Restdauerfrost handelt. Die Unterbrechung im Dauerfrost wird durch den Mangel an Eisschichten in einem tiefen Bohrloch, an einem ähnlichen Ort 10 km nördlich unterstrichen. Im Küstentiefland, und an zwei ziemlich hoch gelegenen Orten (ca 300 m), aber 125-200 km landeinwärts, gibt es keinen Dauerfrost. Dieser Mangel ist auf eine dickere Schneedeck dort, und im Falle der Inlandsitze, einem viel höheren Radiationseinfluss im Sommer verbunden mit verhältnismässig wenig Sommernebel zurückzuführen. «Thermocouple» — messungen die in den Bohrlöchern vorgenommen wurden sind noch nicht ausreichend präzise um eine detaillierte Interpretation der Bodentemperaturverhältnisse der Gegend zu gestatten.

INTRODUCTION

Les données sur les caractéristiques et l'étendue du pergélisol, ainsi que les modalités de gel et de dégel dans la région au sud-ouest de la péninsule du Québec-Labrador sont encore très fragmentaires, même si le gel saisonnier et pérenne exerce une grande influence sur les activités de construction reliées aux aménagements hydro-électriques de la baie de James et aux avant-projets plus au nord.

DIONNE (1978), dans son recensement des formes périglaciaires de la région, signale le manque de telles données et la rareté des études dans ce domaine, études qui aideraient à mieux comprendre l'évolution des formes qui, finalement, ont une incidence sur la recherche et l'utilisation des matériaux de construction.

Parmi les travaux qui traitent de certains aspects du pergélisol dans la région, il faut signaler les recherches de LAGAREC (1973, 1978a, 1978b), de PAYETTE *et al.* (1976), et de SEGUIN et CRÉPAULT (1979), sur les îlots de pergélisol associés aux paises minérales et organiques le long de la côte est de la mer d'Hudson entre Poste-de-la-Baleine et le golfe de Richmond. Au même titre, nous pouvons faire mention de la série de sondages effectués par BROWN (1975, 1979) dans le bassin de la grande rivière de la Baleine, qui ont indiqué clairement le caractère très discontinu du pergélisol. Plus au sud, dans le bassin de la Grande Rivière, PARÉ, LAVALLÉE et ROSENBERG (1978) ont publié leurs observations sur la pénétration du gel saisonnier dans les sédiments meubles utilisés pour la construction des digues du complexe hydro-électrique de la Grande Rivière.

Aucune de ces études n'a porté sur le régime thermique observé en profondeur. Dans cette perspective, les données très récentes recueillies par Artacho, Locat et Gilbert dans les trous profonds forés par l'Hydro-Québec à trois emplacements du bassin de la grande rivière de la Baleine (fig. 1) présentent un intérêt particulier. Nous présentons ici ces données préliminaires et, dans une certaine mesure, contradictoires; elles fournissent tout de même des indices sur la répartition et les caractéristiques du pergélisol dans la région.

Avant de commenter ces données, nous tenons à présenter les éléments du climat et du terrain, puisque le régime thermique du sol dépend à la fois du climat régional et des divers microclimats engendrés par la nature même du terrain.

LE CLIMAT DE LA RÉGION

Le petit nombre de stations météorologiques dans le Nouveau-Québec rend très difficile la description des éléments climatiques d'une région aussi grande que

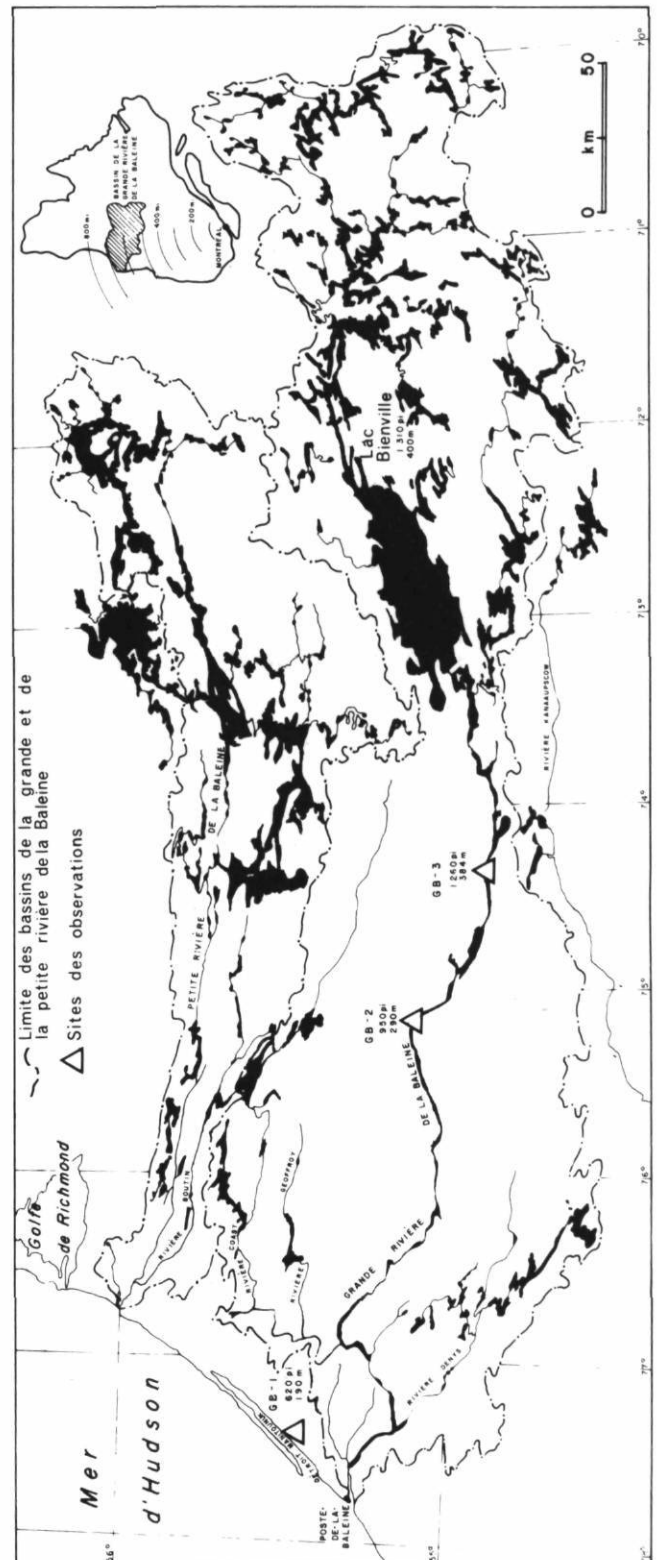


FIGURE 1. Localisation de la région à l'étude.
Location of study area.

celle du bassin de la grande rivière de la Baleine. Nous avons choisi deux stations, afin de donner une idée générale des conditions climatiques qui prévalent dans le bassin, à savoir, Poste-de-la-Baleine sur la côte est de la mer d'Hudson, au niveau de la mer, et Schefferville, à 500 m d'altitude sur le plateau du Québec-Labrador, à 700 km à l'est. En ce qui a trait au régime thermique du sol, les éléments disponibles les plus intéressants sont les températures moyennes annuelles de l'air, les chutes de neige et le brouillard en été. Ces données, tirées des *Annales* du Service de l'environnement atmosphérique du Canada et de l'*Atlas climatologique du Québec* (WILSON, 1971), sont résumées au tableau I et à la figure 2. Quelques faits saillants peuvent être notés. En premier lieu, les températures moyen-

TABLEAU I

Comparaison de certaines données climatiques de Poste-de-la-Baleine et de Schefferville.

Données climatiques	Poste-de-la-Baleine	Schefferville	
Températures moyennes entre 1958 et 1972	annuelle	-4,5°C	-4,9°C
	janvier	-21,8°C	-22,0°C
	juillet	10,2°C	12,4°C
Chutes de neige — moyenne annuelle entre 1958 et 1972	257 cm	349 cm	
Brouillard — nombre de jours par an avec visibilité < 1 km	44	15	
% des observations horaires en juillet-août avec visibilité < 10 km	20-25%	5%	

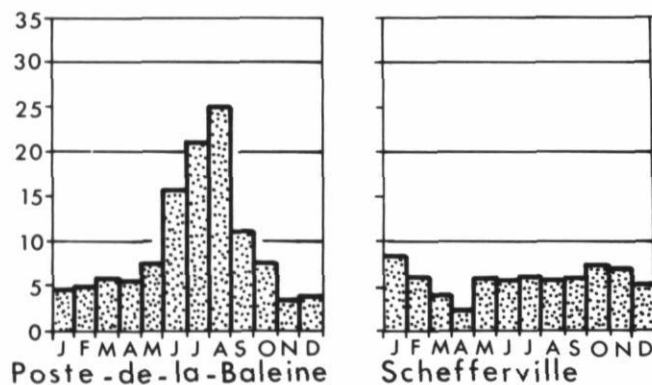


FIGURE 2. Fréquence des cas de brouillard à Poste-de-la-Baleine et à Schefferville, entre 1957 et 1966, en pourcentage de toutes les observations horaires par mois (visibilité de moins de 10 km), d'après WILSON (1971).

Mean monthly frequency of fog at Poste-de-la-Baleine and Schefferville from 1957 to 1966 in percentages of all hourly observations per month (where visibility is less than 10 km).

nes annuelles de ces deux stations de même latitude sont presque identiques, malgré l'altitude de Schefferville supérieure de 500 m. L'effet de l'altitude est, semble-t-il, annulé par la continentalité plus grande de Schefferville, qui pour les mois de juin, juillet et août offre des journées plus chaudes et moins brumeuses que Poste-de-la-Baleine, cette dernière station étant située à proximité des eaux froides de la mer d'Hudson.

La différence entre les totaux annuels des accumulations neigeuses à Schefferville et à Poste-de-la-Baleine apparaît au tableau I, mais la carte de répartition du couvert nival à travers la région (FINDLAY et GAGNON, 1976) dressée à partir des données d'une quarantaine des petites stations nivéométriques en opération entre 1972 et 1974, donne une meilleure idée des variations du couvert nival (fig. 3). En général, Findlay et Gagnon distinguent une zone d'accumulation de moins de 45 cm sur la frange littorale, suivie par une bande d'accumulation dépassant 90 cm d'épaisseur, là où le relief est plus accentué, près de la côte. À cette zone succède à l'est une zone inférieure à 300 m d'altitude, où l'épaisseur moyenne de la neige varie autour de 75 cm. Progressant vers l'est, jusqu'au plateau à l'ouest de Schefferville, les épaisseurs moyennes sont de 90 à 135 cm. Ces contrastes influencent certainement le régime thermique du sol, mais il ne faut pas oublier qu'à l'échelle locale l'épaisseur de neige varie beaucoup à cause des conditions du terrain, tels le degré d'exposition des surfaces aux vents prédominants et la nature et la densité du couvert végétal.

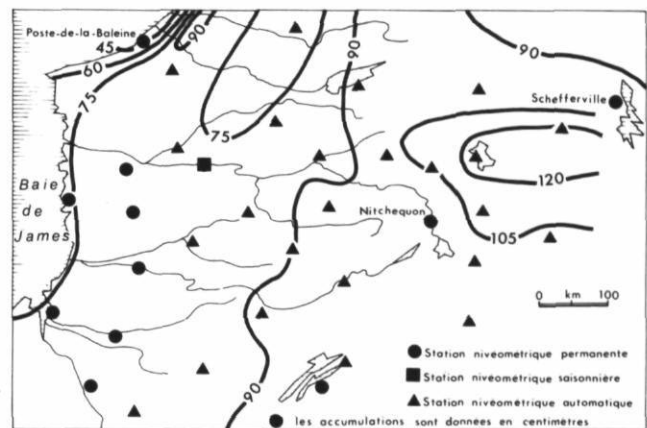


FIGURE 3. Répartition du couvert nival à la fin du mois de mars dans la région du sud-ouest de la péninsule du Québec-Labrador entre 1965 et 1974 (d'après la figure 10 de FINDLAY et GAGNON, 1976).

Distribution of the snow cover at the end of March for southeastern Québec-Labrador from 1965 to 1974 (after Figure 10 in FINDLAY and GAGNON, 1976).

LES CARACTÉRISTIQUES DU TERRAIN

a) SITES CÔTIERS

Les données recueillies au premier site proviennent de quatre forages effectués près du camp d'exploration GB-1, à l'emplacement projeté d'une centrale (voir fig. 1) près de la mer d'Hudson. Ces forages ont tous été faits sur une colline, à 200 m d'altitude, située à 4 km du littoral (fig. 4). Les données accessoires obtenues à partir de deux autres forages, situés sur une galerie de fuite, peuvent être regroupées avec les données précédentes: le trou de forage TFD 69-78 est situé à 1,4 km à l'ouest de la centrale GB-1, à 127 m d'altitude, et le trou TFD 68-78 est situé à moins d'un kilomètre de la mer, à 25 m d'altitude.

Les sommets qui dominent la région ont été polis par l'inlandsis laurentidien et délavés par les eaux de la mer de Tyrrell. Ils ne sont recouverts ni par des sédiments meubles ni par un couvert végétal. Leur situation très exposée empêche les accumulations de plus de quelques centimètres de neige. Les quatre forages près de l'emplacement de la centrale et le forage TFD 69-78 ont donc été faits dans une zone où il y a peu d'accumulation de neige, tandis que le trou de forage TFD 68-78 est situé sur une ancienne plage de sable et gravier moins exposée et dont le couvert nival est sans doute plus épais.

Un deuxième site, à environ une dizaine de kilomètres plus au nord, sur la rivière Domanchin, et qui présente les mêmes caractéristiques géomorphologiques (fig. 5) que le site GB-1, a aussi subi quelques forages. Le forage DO-7 a été retenu pour la discussion.

b) SITES INTÉRIEURS

Le site GB-2 se trouve sur une colline à une altitude de 320 m à 125 km de la côte, à l'emplacement projeté d'une deuxième centrale dans le bassin de la grande

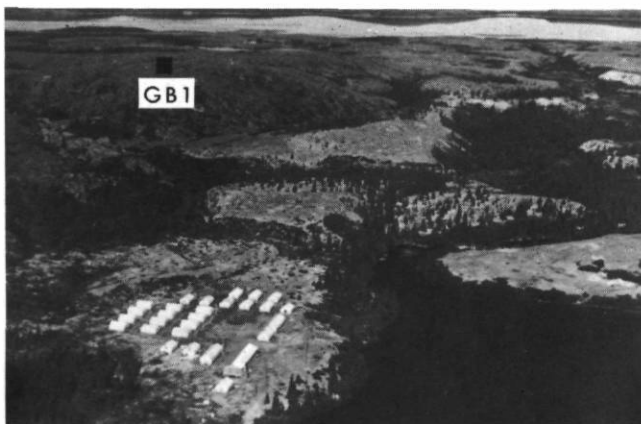


FIGURE 4. Le site GB-1.
Site GB-1.



FIGURE 5. Le site Domanchin à 10 km au nord du site GB-1.
Domanchin site, 10 km north of site GB-1.

rivière de la Baleine. La colline est couverte d'un mince tapis de débris morainiques et est flanquée au sud et au nord de petites dépressions tourbeuses. Son couvert végétal consiste, en une forêt de conifères clairsemée (fig. 6): le couvert nival est plus épais qu'au site GB-1.

Le site GB-3, où sera implanté une troisième centrale, est une colline de 400 m d'altitude, située à 180 km de la côte (fig. 7). Les pentes y sont modérément inclinées, mais la surface est suffisamment recouverte de sédiments meubles pour pouvoir supporter une forêt clairsemée; tout comme au site GB-2, un couvert nival relativement épais caractérise le site.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

a) LES DONNÉES

Nous avons recherché deux types de données:

i) Pour des fins géotechniques, les trous de forages ont été lavés à l'eau et photographiés au moyen d'une



FIGURE 6. Le site GB-2.
Site GB-2.

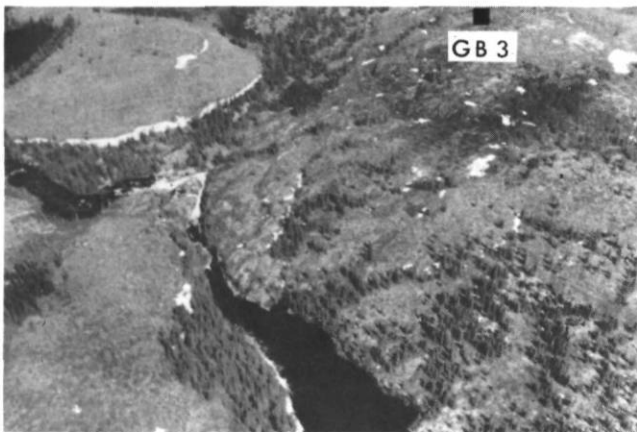


FIGURE 7. Le site GB-3.
Site GB-3.

sonde spéciale, munie d'une géocamera. À cette occasion les couches de glace, qui s'étaient formées dans le trou, ont dû être dégelées à l'eau chaude au moyen d'une tige d'injection fixée à un boyau; elles ont d'abord été mesurées avec une précision de plus ou moins 30 cm.

ii) Afin de raffiner les informations, des thermocouples, fixés à intervalles réguliers à des câbles électriques, ont été glissés dans les trous et cimentés en place. Des lectures sporadiques ont ensuite été faites au moyen d'un potentiomètre du type ELPH 3, avec une précision de $\pm 0,5^\circ\text{C}$. Après avoir compilé les lectures faites pendant les campagnes d'exploration des étés de 1978 et 1979, nous avons observé qu'un décalage apparaît entre chaque série de lectures, avec un écart maximal de 2°C . Par conséquent, ces résultats ne peuvent être utilisés qu'avec la plus grande prudence. Pour des mesures ultérieures, un calibrage du potentiomètre sur le chantier semble devoir s'imposer, et si on pouvait prévoir une nouvelle instrumentation, la pose de

thermistors plutôt que de thermocouples serait souhaitable, en dépit du coût plus élevé. La discussion qui suit est essentiellement basée sur les données obtenues directement de la mesure des couches de glace.

b) LA RÉGION CÔTIÈRE

La figure 8 présente les profils des couches de glace rencontrées dans les quatre trous de forages du site de la centrale GB-1 à la mi-juillet 1977, et des deux trous de forages situés sur le tracé de la galerie de fuite. Les trous étant inclinés de 55° , la profondeur de gel observée a été convertie en distance verticale à partir de la surface.

Deux couches de glace importantes ont été relevées dans les quatre trous de forage de la centrale GB-1 et dans le trou TFD 69-78 de la galerie de fuite. Dans le détail, on observe que chacune de ces couches principales est en réalité constituée d'une alternance de couches gelées et non gelées. La première série de couches gelées apparaît à quelques mètres de la surface et varie entre 5,3 et 8,4 m d'épaisseur. Elle surmonte une couche d'eau d'une épaisseur très variable. La deuxième série de couches gelées, beaucoup plus importante, varie de 41 à 72 m d'épaisseur. Le fond des trous n'est pas gelé.

Le trou de forage TFD 69-78, peu profond, ne dévoile probablement que la partie supérieure d'une deuxième série de couches de glace. Le trou de forage TFD 68-78, d'une profondeur de 60 m, ne révèle aucune couche de glace.

La série inférieure des couches de glace dans les quatre trous de forage de la centrale GB-1 et dans le trou de forage TFD 69-78 montre d'une manière indiscutable l'existence d'un pergélisol en profondeur. Le niveau inférieur du pergélisol, si on se réfère à la figure 8, semble varier d'un trou à l'autre. Cette impression est due au fait que les quatre forages, qui convergent vers un point central sous le sommet, ont été faits à des altitudes différentes et selon une orientation différente. Afin de corriger cette impression, deux d'entre eux (TFD-2 et TFD-9) situés approximativement sur le même plan sont présentés à la figure 9.

Le tableau II présente les profondeurs et les altitudes relatives des couches de glace observées dans les quatre trous de forage du site GB-1. Sauf pour la mesure maximale de 139 m, toutes les mesures du niveau inférieur du pergélisol sont comparables avec celles relevées par NICHOLSON (1978, 1979) aux environs des mines de fer, à 50 km au nord de Schefferville. Cette constatation ne surprend guère puisque les températures moyennes annuelles de l'air à Schefferville et à Poste-de-la-Baleine sont proches et que l'écart de 200 m entre le site GB-1 et Poste-de-la-Baleine est pratiquement le même que celui qui existe entre les mines de

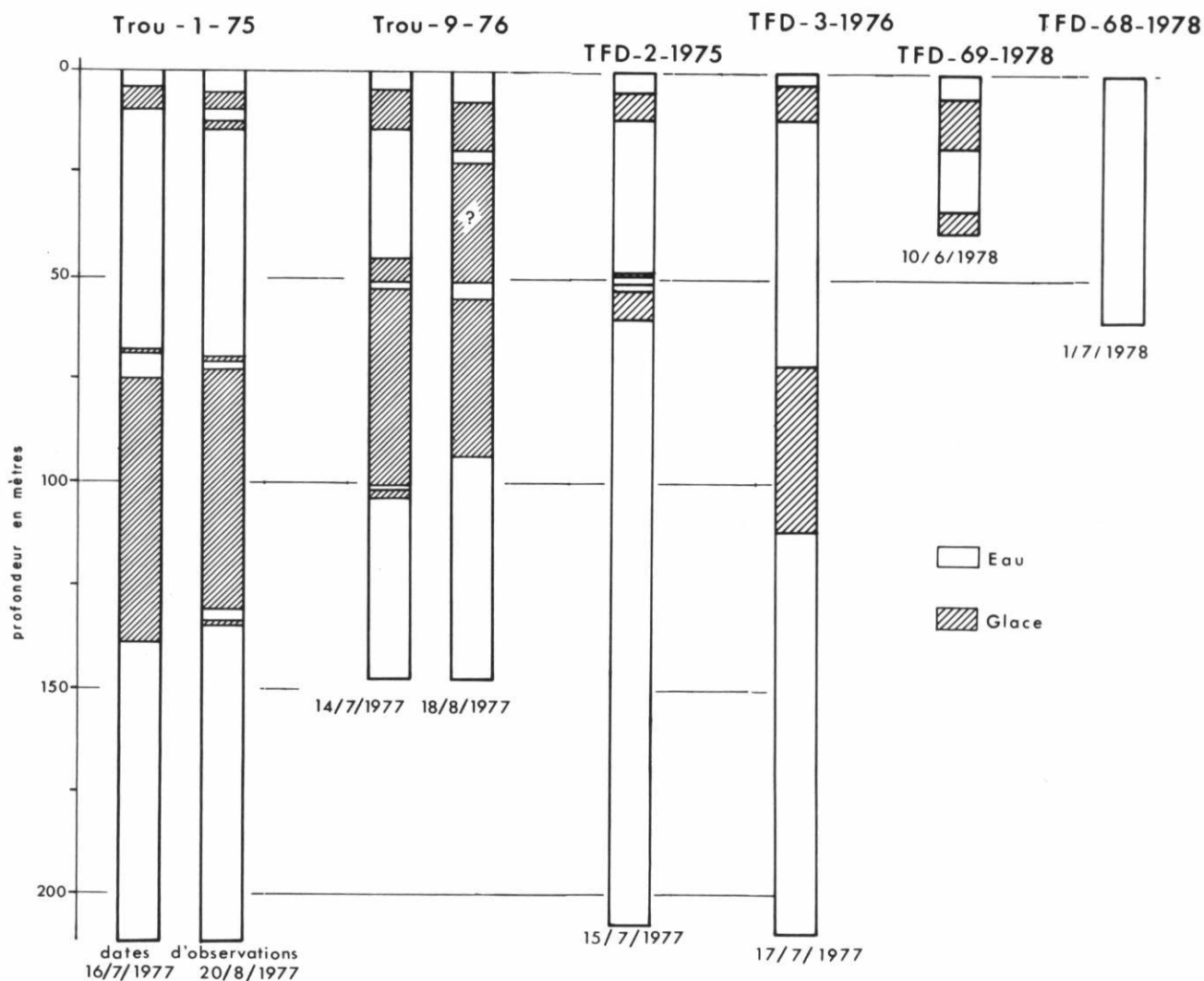


FIGURE 8. Relevé des données sur la profondeur des couches de glace et d'eau dans les trous de forage des sites GB-1, TDF 69-78 et TDF 68-78. La couche de glace comprise entre 23 et 51 m dans le trou de forage TDF 9-76 observé le 18 août 1977 ne s'explique pas pour le moment.

Data on the depth of ice and water layers in drill holes at site GB-1, TDF 69-78 and TDF 68-78. The ice layer between 23 and 51 m in drill hole TDF 9-76 on the 18th of August, 1977 is inexplicable at the moment.

fer et Schefferville. La profondeur maximale de 139 m enregistrée est peut-être reliée à la situation d'exposition maximale à la crête même de la colline, la déclivité de la base du pergélisol entre cette crête et les flancs étant bien illustrée à la figure 9.

S'il n'y a aucun doute quant à l'existence du pergélisol au site GB-1, la présence de la couche d'eau entre les deux couches de glace pose un problème du point de vue de l'interprétation. En l'absence d'autres données, on peut émettre l'hypothèse suivante pour expliquer la succession des couches de glace. Passant de la surface vers le bas, la première couche d'eau dans les trous est facilement attribuable au dégel saisonnier.

Cette couche dégelée a atteint une profondeur de 2,9 à 5,5 m à la mi-juillet 1977. Les données supplémentaires pour deux des quatre trous indiquent que le front de dégel a progressé jusqu'aux environs de 6 à 9 m de profondeur à la mi-août (fig. 10). Cette couche dégelée est suivie par une première série de couches de glace qui atteignent de 9,7 à 13,9 m de profondeur et qui coïncide avec la partie inférieure de la zone saisonnièrement gelée. Selon toute probabilité, le flux de chaleur estival, qui se propage vers le bas jusqu'au mois d'octobre ou novembre, la fera fondre. L'épaisseur de cette couche de gel saisonnier se situe bien dans les limites connues de conditions climatiques semblables

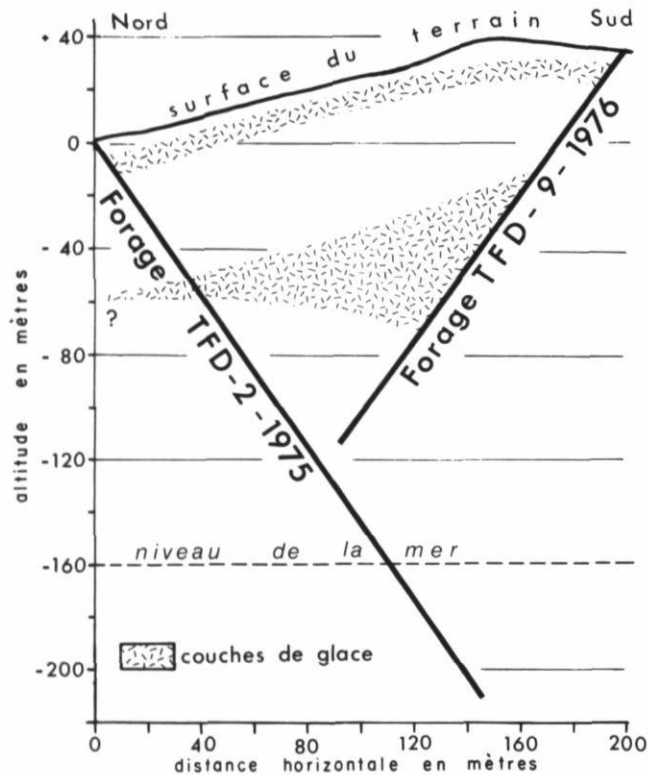


FIGURE 9. Profil des couches de glace dans le sol du site GB-1 entre deux des trous de forage. Cross-section to show the depth of ice layers in the ground beneath the crest of the hill at site GB-1.

TABEAU II

Mesures de profondeur et altitude des principales couches de glace des trous de forage du site GB-1, pour la période du 14 au 17 juillet 1977.

Mesures (m)	N° du trou de forage			
	TFD 1-75	TFD 9-76	TFD 2-75	TFD 3-76
Profondeur – sommet de la 1 ^{re} couche de glace	4,4	5,5	5,1	2,9
Profondeur – base de la 1 ^{re} couche de glace	9,7	13,9	11,6	11,2
Profondeur – sommet de la 2 ^e couche de glace	68,3	46,5	49,1	71,3
Profondeur – base de la 2 ^e couche de glace	139,4	103,4	60,3	106,4
Altitude du sommet du trou	198,4	193,7	167,4	194,6
Altitude de la base de la 2 ^e couche de glace	59,0	90,4	107,1	88,2

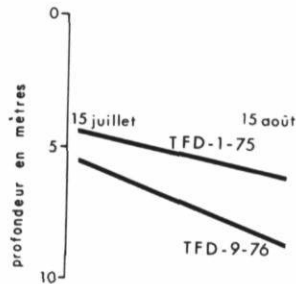


FIGURE 10. Évolution de la couche active dans deux trous du site GB-1 entre la mi-juillet et la mi-août 1977. Growth of the active layer for two drill holes at site GB-1 between mid-July and mid-August 1977.

et dans une roche dont la conductivité thermique est élevée et dont la porosité et la teneur en eau sont négligeables. Ces résultats se comparent d'ailleurs bien avec ceux qui ont été obtenus au lac Caniapiscau à l'intérieur de la péninsule (DIONNE, 1978) et à Thompson au Manitoba (BROWN, 1973).

L'intervalle compris entre la base du mollisol et la limite supérieure de la deuxième couche pergélée varie de 32,6 à 60,1 m. Cet écart relativement important entre le mollisol et le pergélisol implique que ce dernier n'est plus en équilibre avec les conditions micro-climatiques qui règnent à la surface et qu'il n'est plus qu'une relique d'une période précédente de l'Holocène, caractérisée par un climat plus froid que celui du XX^e siècle. S'agit-il de la dernière phase du néoglaciare, connue comme étant le «petit âge glaciaire», et qui aurait connu des réavancées de langues glaciaires dans les régions montagneuses entre le XVI^e et XIX^e siècles? Malheureusement, nous ne possédons pas encore les éléments de réponse à cette question.

La discontinuité spatiale du pergélisol dans la région côtière est bien démontrée par les données du trou de forage DO-7, à 10 km au nord du site GB-1. Le trou, creusé à partir du sommet d'une colline à 206 m jusqu'à une profondeur de 186 m, ne révèle aucun gel malgré la similitude du terrain avec celui du site GB-1.

c) LA RÉGION À L'INTÉRIEUR DU BASSIN

Les photographies prises par la géocaméra dans deux trous de 171 et 141 m de profondeur au site GB-2, et dans deux trous de 147 et 116 m de profondeur au site GB-3, dans un intervalle de un jour à cinq semaines après les premiers forages, ne montrent aucune glace. Il n'y a donc pas de pergélisol dans ces deux sites. Cette constatation faite au site GB-3, localisé sur une colline et dont les versants sont vraisemblablement couverts par un épais couvert nival, ne surprend guère. Toutefois, nous aurions imaginé un régime thermique du sol davantage négatif pour le site GB-2. Il semble que les conifères et les arbustes permettent une rétention de neige suffisante pour former un couvert isolant contre la perte de chaleur dans l'atmosphère. De plus, contrairement à la région côtière, caractérisée par des brouillards fréquents, les sites à l'intérieur du bassin connais-

sent des conditions atmosphériques plus claires en été, donc plus favorables à l'influx de chaleur vers le sol.

CONCLUSIONS

Le pergélisol existe sous certains sommets exposés de la région côtière de la grande rivière de la Baleine, où il atteint des profondeurs de 60 à 139 m. À l'intérieur du bassin, deux sites distants de 125 et de 180 km de la côte n'ont révélé aucun pergélisol, les conditions microclimatiques étant moins favorables à son développement.

Les études sur la répartition du pergélisol sont à peine commencées. Il reste encore à élaborer un programme de prises de mesures thermiques au moyen d'instruments de haute précision. Ces mesures devront être prises durant une longue période et être mieux réparties tout au long de l'année, dans le but d'obtenir des profils thermiques représentatifs des conditions de températures moyennes annuelles à toutes les profondeurs. Nous pourrions ainsi mieux évaluer les rapports entre le régime géothermique du sol et les conditions climatiques actuelles de la région.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier M. Fernando Artacho du service «Géologie et Géotechnique» de l'Hydro-Québec qui a encouragé les premiers échanges scientifiques entre le personnel de l'Hydro-Québec et M. James T. Gray du Département de géographie de l'université de Montréal et pour sa collaboration à la prise des mesures de température au site GB-3.

BIBLIOGRAPHIE

- BROWN, R.J.E. (1973): Influence of climatic and terrain factors on ground temperatures at three locations in the permafrost region of Canada, *North American Contribution to 2nd International Conference on Permafrost*, Yakutsk, p. 27-34.
- (1975): *Permafrost investigations in Quebec and Newfoundland (Labrador)*, Nat. Res. Council of Canada, Div. of Building Res., Tech Paper n° 449, 36 p.
- (1979): Permafrost distribution in the southern part of the discontinuous zone in Québec and Labrador, *Géogr. phys. Quat.*, vol. 33, n°s 3-4, p. 279-289.
- DIONNE, J.-C. (1978): Formes et phénomènes périglaciaires en Jamésie, Québec subarctique, *Géogr. phys. Quat.*, vol. 32, n° 3, p. 187-248.
- FINDLAY, B. F. et GAGNON, R. M. (1976): Premiers résultats du réseau climatologique de la Baie James, texte présenté au *Symposium sur le projet de la Baie James*, Montréal, mai 1976.
- GRAY, J. T., PILON, J. A. et POITEVIN, J. (1979): Le pergélisol et la couche active dans la toundra forestière au sud de la baie aux Feuilles, *Géogr. phys. Quat.*, vol. 33, n°s 3-4, p. 253-264.
- LAGAREC, D. (1973): Éléments de morphologie cryogène du Golfe de Richmond, Nouveau-Québec, *Cah. Géogr. Qué.*, vol. 17, n° 42, p. 465-482.
- (1978a): Caractéristiques de la distribution des paises en Hudsonie (Nouveau-Québec), *Ann. ACFAS*, vol. 45, n° 1, p. 102.
- (1978b): Les modalités du dégel saisonnier sur des paises du Golfe de Richmond, Nouveau-Québec, *Ann. ACFAS*, vol. 45, n° 1, p. 101.
- NICHOLSON, F. H. (1978): Permafrost distribution and characteristics near Schefferville, Québec: Recent studies, *Proc. 3rd Intern. Conf. on Permafrost*, vol. 1, p. 428-433.
- (1979): Permafrost spatial and temporal variations near Schefferville. Nouveau Québec, *Géogr. phys. Quat.*, vol. 33, n°s 3-4, p. 265-277.
- PARÉ, J. J., LAVALLÉE, J. G. et ROSENBERG, P. (1978): Frost penetration studies in glacial till on the James Bay hydro-electric complex, *Can. Geotech. J.*, vol. 15, p. 473-493.
- PAYETTE, S., SAMSON, H. et LAGAREC, D. (1976): The evolution of permafrost in the taïga and in the forest tundra, western Québec-Labrador Peninsula, *Can. J. For. Res.*, vol. 6, n° 2, p. 203-220.
- SEGUIN, M. K. et CRÉPAULT, J. (1979): Étude géophysique d'un champ de paises à Poste-de-la-Baleine, Nouveau-Québec. *Géogr. phys. Quat.*, vol. 33, n°s 3-4, p. 327-337.
- WILSON, C. V. (1971): *Atlas climatologique du Québec*, Service de l'Environnement Atmosphérique du Canada, Toronto.