

NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

Terminologie du pergélisol

Brown, R. J. E.; Kupsch, W. O.

For the publisher's version, please access the DOI link below. / Pour consulter la version de l'éditeur, utilisez le lien DOI ci-dessous.

Publisher's version / Version de l'éditeur:

<https://doi.org/10.4224/20386612>

Mémoire technique (Conseil national de recherches du Canada. Comité associé de recherches géotechniques), 1979-03

NRC Publications Archive Record / Notice des Archives des publications du CNRC :

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=c4273abc-50ab-459a-b1ea-43265f864feb>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=c4273abc-50ab-459a-b1ea-43265f864feb>

Access and use of this website and the material on it are subject to the Terms and Conditions set forth at

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/copyright>

READ THESE TERMS AND CONDITIONS CAREFULLY BEFORE USING THIS WEBSITE.

L'accès à ce site Web et l'utilisation de son contenu sont assujettis aux conditions présentées dans le site

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/droits>

LISEZ CES CONDITIONS ATTENTIVEMENT AVANT D'UTILISER CE SITE WEB.

Questions? Contact the NRC Publications Archive team at

PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca. If you wish to email the authors directly, please see the first page of the publication for their contact information.

Vous avez des questions? Nous pouvons vous aider. Pour communiquer directement avec un auteur, consultez la première page de la revue dans laquelle son article a été publié afin de trouver ses coordonnées. Si vous n'arrivez pas à les repérer, communiquez avec nous à PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca.

TERMINOLOGIE DU PERGÉLISOL

préparée par

R. J. E. BROWN

Division des recherches sur le bâtiment
Conseil national de recherches du Canada
Ottawa

et

W. O. KUPSCH

Centre d'études nordiques
Université de la Saskatchewan
Saskatoon

Mémoire technique n° 111

Comité associé de recherches géotechniques
Conseil national de recherches du Canada

Mars 1979

Prix \$3.00

NRCC 14274F

Préface

Tel qu'indiqué dans l'avant-propos, les auteurs ont communiqué avec de nombreuses personnes bien informées dans le domaine du pergélisol afin d'avoir leur opinion concernant le choix des termes et de leurs définitions. La version française a été traitée de façon semblable. Des copies ont été envoyées à des chercheurs francophones sur le pergélisol au Canada et en Europe; tous les commentaires et les révisions ont été considérés pour la préparation du texte final.

On remercie la Division de traduction scientifique du Secrétariat d'État pour la première traduction du document anglais et Mlle Janice Nurski, de la Section des publications de la Division des recherches sur le bâtiment, CNR, qui, avec l'aide de R. J. E. Brown, ont passé de longues heures à préparer ce document portant sur la terminologie française du pergélisol.

Ottawa
Mars 1979

L. W. Gold,
Président, Comité associé de
recherches géotechniques du
CNR

Avant-propos

L'essor économique rapide du Nord canadien, associé à des recherches de plus en plus poussées sur le pergélisol effectuées dans un but scientifique et technique, ont rendu plus impératif le besoin de normaliser la terminologie du pergélisol. La présente liste de termes relatifs au pergélisol a été établie sous les auspices du Sous-comité du pergélisol du Comité associé de recherches géotechniques, du Conseil national de recherches du Canada, afin de répondre à ces exigences au Canada.

La première étape de la préparation de ce fascicule en anglais a consisté à établir une liste de toutes les expressions considérées comme ayant un rapport quelconque avec le pergélisol. Cette première liste de plus de 300 expressions a été présentée à plusieurs personnes qui effectuaient des recherches sur le pergélisol. Les commentaires qui nous sont parvenus nous ont incités à réduire la liste à 184 expressions, dont 146 étaient définies et 38 renvoyées à ces définitions. Dans la terminologie française, tous les termes figurent en ordre alphabétique d'après le premier mot. Le terme anglais tiré de la terminologie anglaise apparaît entre crochets à la suite du terme français. L'italique indique qu'une définition du mot ou du terme se trouve au glossaire. Les seules exceptions sont les mots « glace », « pergélisol » et « pergélisolé » qui, eux, apparaissent couramment.

Après avoir fait un choix définitif d'expressions, les auteurs ont établi des définitions, qu'ils ont ensuite communiquées dans le but d'obtenir des commentaires et qu'ils ont révisées en fonction de ces commentaires. Dans la présente brochure, des commentaires supplémentaires accompagnent de nombreuses définitions pour plus de détails et de clarté. Des références sont données pour certaines définitions afin de permettre au lecteur d'en retrouver l'origine ou d'obtenir des explications dépassant la portée d'une simple définition. Quelques photographies et diagrammes sont également inclus.

Les auteurs se sont efforcés d'expliquer par quelques commentaires leur choix d'expressions, les définitions proposées ou acceptées, et les renseignements supplémentaires apportés. Leur but a été de préparer une liste d'expressions dont l'usage est courant dans la documentation scientifique actuelle, et qui s'appliquent de façon toute particulière au Canada et aux conditions canadiennes. On se préoccupe davantage de l'usage courant des expressions, que de leur définition et de leur usage originels. Ceux qui désirent connaître le développement sémantique des expressions actuellement en usage peuvent remonter à la source initiale en

consultant les références. Il s'agit d'encourager l'usage d'une expression lorsque celle-ci est appropriée et d'en chercher une meilleure lorsqu'il y a lieu d'apporter des améliorations.

Les auteurs sont conscients du fait que la liste ne comporte pas toutes les expressions relatives au pergélisol. Par exemple, seuls les termes les plus couramment utilisés pour le périglaciaire y figurent et le lecteur peut se référer à Hamelin et Cook (1967) et à Washburn (1973) pour une liste plus complète. Une grande partie de la terminologie du pergélisol fait actuellement l'objet de plusieurs glossaires présentement en cours de préparation et portant sur le domaine périglaciaire (par exemple Stanek, 1977).

Il se peut que certaines expressions soient utilisées ailleurs dans un contexte n'ayant aucun rapport avec le pergélisol, mais dans cet ouvrage elles sont exclusivement étudiées dans le cadre du pergélisol. Parmi les termes à double sens on a, par exemple, *couche active* et *forêt ivre*, qui font à la fois partie de la terminologie du pergélisol et des glissements de terrain.

Les auteurs ont pris note de nombreux commentaires utiles formulés sur la première ébauche des définitions. Les opinions contradictoires qui ont été émises sur le sens de certaines expressions ont montré la pluralité relative à l'usage courant de ces expressions. Les auteurs ont essayé de s'accorder dans la mesure du possible. Les définitions données dans ce fascicule reflètent donc l'idée des auteurs, et les commentaires d'autres personnes faisant des recherches sur le pergélisol; de même elles tiennent compte de la documentation technique qui traite de ce sujet.

Un important problème de sémantique à l'égard de la terminologie du pergélisol est l'emploi du mot «gelé». Deux séries d'opinions contradictoires ont été émises à ce sujet. Le premier groupe affirme que le terme «gelé» ne devrait s'appliquer qu'aux matières terreuses dont la température est inférieure à 0°C, qu'elles contiennent de l'eau ou non (à l'état solide et éventuellement liquide). Le second groupe estime que les matières terreuses ne devraient pas être considérées comme gelées à moins qu'elles ne contiennent de la glace.

La difficulté réside dans le fait que le terme «gel» impliquait à l'origine un changement de l'état physique de l'eau, de l'état liquide à l'état solide. Plus tard on l'a appliqué à des changements semblables dans d'autres substances. L'expression «gelé» a été par conséquent utilisée pour l'état solide, que le changement d'état ait ou non lieu à 0°C à la pression atmosphérique normale, comme c'est le cas de l'eau, ou dans d'autres conditions. Il n'existe pas de terme spécifique pour préciser «inférieur ou

supérieur à 0°C » et pour définir « contenant ou ne contenant pas de glace ». Les auteurs s'accordent avec ceux qui ont exprimé la nécessité de créer des termes spécifiques, et par conséquent, ils demandent aux usagers du présent ouvrage de terminologie de contribuer à résoudre ce problème de sémantique. Les auteurs reconnaissent la lourdeur d'expressions telles que « sol en état de gel pérenne », ainsi que les opinions contradictoires sur la signification exacte de l'expression fondamentale « pergélisol » de la présente terminologie. Étant donné qu'il n'existe pas de terminologie plus pertinente, les auteurs sont pourtant d'accord avec ceux qui utilisent l'expression « gelé » pour désigner toutes les matières terreuses dont la température est inférieure à 0°C quelle que soit la teneur en eau ou en glace de ces matières et les phases présentes.

Les personnes suivantes ont formulé des commentaires sur la première ébauche des définitions en anglais: J. Brown, U.S. Army Cold Regions Research and Engineering Laboratory; B. M. Burns, Service de l'environnement atmosphérique, Environnement Canada; C. W. Drew, J. C. Sproule and Assocs. Ltd.; O. Garg, Iron Ore Company of Canada Ltd.; L. W. Gold, Division des recherches sur le bâtiment, Conseil national de recherches du Canada; V. F. Haavisto, Service canadien des forêts, Environnement Canada; J. A. Heginbottom, Commission géologique du Canada, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources; R. A. Hemstock, Canadian Arctic Gas Study Ltd.; J. K. Jeglum, Service canadien des forêts, Environnement Canada; G. H. Johnston, Division des recherches sur le bâtiment, Conseil national de recherches du Canada; A. Judge, Direction de la physique du globe, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources; T. Lewis, Direction de la physique du globe, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources; J. R. Mackay, Département de géographie, Université de Colombie-Britannique; J. D. Mollard, J. D. Mollard and Assocs. Ltd.; N. R. Morgenstern, Département de génie civil, Université de l'Alberta; R. Noble, Canadian Arctic Gas Study Ltd.; J. B. Railton, Canadian Arctic Gas Study Limited; V. N. Rampton, Commission géologique du Canada, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources; G. Rempel, Imperial Oil Limited; L. Samson, Terratech ltée; P. Stacey, Golder, Brawner Associates Ltd.; W. Stanek, Service canadien des forêts, Environnement Canada; W. A. Slusarchuk, Northern Engineering Services Ltd.; S. Thompson, Département de génie civil, Université de l'Alberta; A. L. Washburn, Quaternary Research Center, University of Washington. Les commentaires formulés par ces personnes ont été une aide précieuse pour la rédaction des définitions contenues dans ce fascicule et les auteurs les en remercient vivement.

Les auteurs tiennent à exprimer leur gratitude aux personnes suivantes qui ont révisé l'avant-projet de la traduction française et présenté des commentaires: A. Cailleux, Paris, France; Y. Dewolf, Paris, France; L.-E. Hamelin, Université Laval, Québec; F. Joly, Paris, France; A. Journaux, Centre de Géomorphologie du C.N.R.S. Caen, France; B. Ladanyi, École Polytechnique, Montréal; J.-P. Lautridou, Centre de Géomorphologie du C.N.R.S., Caen, France; J. Legault, Université de Waterloo, Waterloo, Ontario; A. Pissart, Université de Liège, Belgique; R. Raynal, Université de Strasbourg, France; L. Samson, Terratech ltée, Montréal; J. Somme, Lille, France.

Les auteurs tiennent aussi à exprimer leur gratitude aux sociétés suivantes pour leurs contributions financières qui ont grandement facilité la réalisation de cette terminologie: Banister Pipeline Ltd.; Bow Valley/Acres/Santa Fe-Pomeroy Arctic Services; Canadian Bechtel Ltd.; Gas Arctic Systems; R. M. Hardy and Associates Ltd.; J. D. Mollard and Assocs. Ltd.; Northwest Project Study Group; Templeton Engineering Ltd.

Les auteurs tiennent également à remercier ceux qui les ont autorisés à inclure les illustrations dans leur fascicule. La provenance en est indiquée dans la légende.

Le présent fascicule qui traite de la terminologie du pergélisol n'est en fait qu'une première ébauche, et les auteurs ont l'intention de le réviser périodiquement. Nous invitons et nous encourageons les personnes intéressées à émettre des commentaires et des suggestions sur le choix des expressions, des définitions et du format, afin d'en arriver à une meilleure terminologie normalisée du pergélisol.

La présente terminologie est une traduction de *Permafrost Terminology*, 1974, préparée par R. J. E. Brown et W. O. Kupsch.

Tout commentaire devrait être adressé au

Dr R. J. E. Brown
Division des recherches sur le bâtiment
Conseil national de recherches du Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

ou au

Dr W. O. Kupsch
Centre d'études nordiques
Université de la Saskatchewan
Saskatoon (Saskatchewan) S7N 0W0

A

aiguille de glace [needle ice]

Fins cristaux de glace, aciculaires, relativement longs (d'environ 2.5 à 5 ou 6 cm de long) qui se forment au cours des nuits où le refroidissement radiatif est intense et où la *ségrégation de la glace* a lieu à la surface du sol ou juste au-dessous de la surface dans les sols humides.

COMMENTAIRE: Les aiguilles de glace croissent perpendiculairement à la surface du sol et souvent en groupe. Les sols organiques et limoneux sont les plus favorables au développement de glace aciculaire. Le terme suédois équivalent (*pipkrake*) est aussi utilisé dans la terminologie. RÉFÉRENCES: Hamelin et Cook, 1967; Lovell et Herrin, 1953.

alas ou *alass* (voir aussi *dépression de thermokarst*) [alas]

Cavité circulaire ou de forme irrégulière, dont la surface peut varier de moins de 1 km² à plusieurs kilomètres carrés, formée par l'affaissement du sol de 5 à 20 m dû à la fusion du volume important de glace que contenait le sol (jusqu'à 80%).

COMMENTAIRE: Ce mot d'origine Iakoute (de Sibérie) commence à passer dans la documentation. RÉFÉRENCES: Czudek et Demek, 1970; Péwé, 1973.

Aufeis (voir *naled*) [Aufeis]

B

barrière zéro [zero curtain]

Horizon situé immédiatement au-dessus du *plafond du pergélisol* où une température de 0°C persiste pendant un temps considérable au cours du gel et du dégel du sol sus-jacent.

COMMENTAIRE: La barrière zéro est due à la chaleur latente de fusion de l'eau, qui retarde le gel et le dégel de plusieurs semaines. Plus la teneur en eau est élevée au niveau du *plafond du pergélisol*, plus le retard est important. RÉFÉRENCES: Muller, 1947; Washburn 1973.

base du pergélisol (voir aussi *plafond du pergélisol*) [permafrost base]

Limite inférieure du *pergélisol* au-dessus de laquelle les températures

sont inférieures à 0°C et au-dessous de laquelle les températures sont supérieures à 0°C.

baydzhherakh (voir *butte de thermokarst*) [baydzhherakh]

bien cimenté (voir *cimentation*) [well bonded]

butte de thermokarst [thermokarst mound]

Monticule formé par la fusion des *fentes de glace* entourant les *sols polygonaux*.

COMMENTAIRE: Les buttes de thermokarst existent en groupes formant à la surface du sol un réseau caractéristique de monticules de forme régulière séparés par des sillons créés par la fusion des *fentes de glace*. L'expression anglaise « cemetery mound » fait allusion à l'utilisation de ces structures comme cimetières, par les Yakoutes de Sibérie, qui les nomment *baydzhherakh*. (Voir figure 3.) RÉFÉRENCES: Brown, 1970b; Péwé, 1954.

butte de tourbe (voir aussi *palse*) [peat mound]

Butte, coupole ou monticule situé dans une *tourbière* et composé principalement de *tourbe* recouvrant un noyau de sol minéral.

COMMENTAIRE: Dans la documentation traitant du pergélisol, cette expression est généralement employée pour désigner une *palse*. Les monticules ou buttes de tourbe, qui n'ont pas de noyau minéral pergélisolé, et qui par conséquent ne sont pas des *palses*, sont formés par l'accumulation locale de *tourbe*.

C

cercle avec triage (voir aussi *cercle sans triage*) [sorted circle]

Forme de *figuration périglaciaire*, se présentant en groupe, formant une maille essentiellement circulaire, et dont les matières apparaissent habituellement triées, parce qu'un bourrelet pierreux entoure l'espace médian composé d'éléments progressivement plus fins.

COMMENTAIRE: Comme les *cercles sans triage*, les cercles avec triage existent en groupe ou isolés. Leur taille est aussi à peu près la même. Les cercles avec triage sont fréquents sur les surfaces presque horizontales. RÉFÉRENCE: Washburn, 1956.

cercle sans triage (voir aussi *cercle avec triage*) [nonsorted circle]

Forme de *figuration périglaciaire* qui se présente en groupe et forme une maille (surfaces intérieures) essentiellement circulaire sans rebord pierreux.

COMMENTAIRE: Les cercles sans triage ont pour caractéristique d'être entourés par une ceinture de végétation et d'être isolés ou en groupe. Leur diamètre varie généralement de 0.5 à 3 m. La partie centrale tend à prendre la forme d'un dôme et à se fissurer pour former de petits *polygones sans triage*. La plupart des cercles sans triage se forment sur des surfaces presque horizontales. Le sol minéral contient habituellement une grande quantité d'éléments fins et parfois des pierres. (Voir figure 4.) RÉFÉRENCE: Washburn, 1973.

cicatrice d'affaissement [collapse scar]

Dépression généralement circulaire, humide, dépourvue d'arbres, de plusieurs mètres de long, adjacente à la surface de glissement d'une *palse* ou d'un *plateau de tourbe*, et créée par le dégel d'un *pergélisol riche en glace*.

COMMENTAIRE: La bordure du pergélisol se présente habituellement au cours du dégel comme un talus raide portant des arbres inclinés, souvent morts (*forêt ivre*). (Voir figure 5.) RÉFÉRENCES: Tarnocai, 1970; 1973; Zoltai, 1971.

cimentation [bonding]

Cimentation des particules de sol par la glace. Les sols faiblement liés ou friables sont ceux dont les particules sont faiblement liées par la glace. Les sols bien liés sont ceux dont les particules sont solidement cimentées par la glace.

COMMENTAIRE: La solidité du lien dépend entre autres du volume et de la structure de la glace. RÉFÉRENCE: Pihlainen et Johnston, 1973.

cimentation par la glace (voir *cimentation*) [ice bonding]

climafrost (voir *pereletok*) [climafrost]

consolidation au cours du dégel [thaw consolidation]

1. Processus qui entraîne la réduction de volume et l'accroissement de densité d'une masse de sol après le dégel, du fait de l'expulsion de l'eau sous le poids du sol ou d'une charge qui lui est appliquée, ou les deux.

2. Processus au cours duquel le *tassement du sol provoqué par le dégel* est empêché par l'écoulement d'eau hors du sol.

COMMENTAIRE: Ce phénomène, qui est fonction du temps, n'est pas exclusivement régi par la vitesse de dégel ou par la position du front de dégel. La consolidation due au dégel peut s'effectuer pendant de nombreuses années.

couche active (voir aussi *gel saisonnier, gélisol saisonnier, profondeur de dégel, sol dégelé périodiquement*) [active layer]

Couche de terrain située au-dessus du *plafond du pergélisol* et dont le dégel a lieu chaque été et le gel chaque automne.

COMMENTAIRE: En termes de température, la couche active représente la couche supérieure du sol située dans la zone de pergélisol, et dont la température oscille au cours de l'année entre des températures inférieures et supérieures à 0° C. L'épaisseur de la couche active est variable. En général elle est assez mince dans le Grand Nord, où elle peut n'avoir que 15 cm d'épaisseur; plus au sud, son épaisseur augmente et peut atteindre 1 m et plus. Dans la *zone de pergélisol continu* (figure 1), la couche active atteint généralement en profondeur le *plafond du pergélisol*, sauf lorsqu'il existe une nappe d'eau à proximité. Dans la *zone de pergélisol discontinu*, la couche active peut en quelques endroits et pas en d'autres se prolonger jusqu'au *plafond du pergélisol*. Son épaisseur, qui dépend de nombreux facteurs, y compris la pente et la direction du terrain, la végétation, le drainage, la couverture nivale, la nature de la roche et du sol et la teneur en eau du sol, peut varier d'une année à l'autre suivant les conditions atmosphériques locales. C'est une erreur que de nommer la couche active «zone active», parce que l'usage du terme «zone» est réservé aux zones géographiques continues et discontinues de pergélisol. Des expressions telles que *profondeur de dégel, distance de la surface au pergélisol* et *couche de dégel annuel* sont parfois employées comme synonymes de couche active. Cet usage est acceptable dans les régions où la couche active atteint en profondeur le *plafond du pergélisol*, mais il est impropre lorsque la couche active est séparée du pergélisol par une couche de terrain qui ne gèle pas de toute l'année. RÉFÉRENCES: Brown, 1971; Hamelin et Cook, 1967; Muller, 1947; Williams, 1965.

couche de dégel annuel (voir *couche active*) [annually thawed layer]

couche de gel annuel (voir *couche active*) [annually frozen layer]

couche dégelée résiduelle (voir aussi *talik*) [residual thaw layer]

Couche de sol dégelé ou non gelé comprise entre le *gélisol saisonnier* et le *plafond du pergélisol*.

COMMENTAIRE: Cette couche peut résulter du dégel du pergélisol, qui provoque un abaissement du *plafond du pergélisol*. RÉFÉRENCE: Linnell et Kaplar, 1966.

coulée de sol provoquée par le dégel (voir *glissement du sol provoqué par le dégel*) [thaw flowing]

coulée rétrograde de sol provoquée par le dégel (voir aussi *glissement du sol provoqué par le dégel*) [retrogressive thaw flow side]

Glissement de terrain entraînant la formation d'une paroi frontale raide contenant de la glace ou des sédiments riches en glace et reculant au cours du dégel, ainsi qu'un écoulement de débris constitués d'un mélange de sédiment dégelé et de glace en fusion qui glisse le long de la paroi raide jusqu'à sa base.

COMMENTAIRE: L'expression *écoulement bimodal* est préférée par certains pour décrire ce phénomène. RÉFÉRENCES: McRoberts et Morgenstern, 1974; Rampton et Mackay, 1971.

cours d'eau en chapelet (de préférence à *réseau hydrographique en chapelet*) [beaded stream]

Réseau hydrographique composé de cours d'eau individuels dans lesquels des étangs ou de petits lacs sont reliés entre eux par de courtes sections de cours d'eau.

COMMENTAIRE: Dans les régions de pergélisol les « grains du chapelet » ou élargissements des cours d'eau sont créés par la fusion de masses de *glace dans le sol*. Dans certaines régions, des lits de cours d'eau à sec relient les étangs les uns aux autres et on propose de les nommer « chenaux en chapelet ». (Voir figure 2.) RÉFÉRENCES: Brown, 1970b, Ferrians *et coll.*, 1969; Péwé, 1954.

cryopédologie (voir *géocryologie*) [cryopedology]

cryosphère [cryosphere]

Partie de l'écorse terrestre et de l'atmosphère qui est soumise pendant au moins une partie de l'année à des températures inférieures à 0°C.

COMMENTAIRE: La cryosphère comprend le pergélisol, les glaciers, la couverture nivale et la couverture de glace des eaux et des terres.
RÉFÉRENCES: Shvetsov, dans Williams, 1965.

cryoturbation [cryoturbation]

Expression générale désignant tous les mouvements du sol dus à l'action du gel.

COMMENTAIRE: L'expression cryoturbation englobe à la fois les soulèvements dus au gel et tous les déplacements différentiels et mouvements de masse, y compris la dilatation et la contraction dues aux variations de températures. De basses températures ne suffisent pas à elles seules à provoquer la cryoturbation; la présence d'eau est nécessaire. C'est l'un des processus les plus importants en géomorphologie *périglaciaire* et il est étroitement lié à des facies *périglaciaires*. RÉFÉRENCES: Hamelin et Cook, 1967; Washburn, 1973.

cuvette de dégel [thaw basin]

Dépression dans le *plafond du pergélisol* créée par un dégel naturel ou artificiel.

COMMENTAIRE: Des cuvettes de dégel existent au-dessous des masses d'eau situées dans les zones de pergélisol, telles que les lacs ou les cours d'eau qui ne gèlent pas jusqu'au fond en hiver. Elles peuvent avoir de 10 m à plus de 100 m de profondeur. Elles peuvent aussi se former au-dessous des bâtiments qui dégagent de la chaleur dans le sol, des réservoirs et des oléoducs transportant du pétrole chaud. RÉFÉRENCE: Lachenbruch, 1970.

D

dégradation du pergélisol (voir aussi *pergélisol en expansion*) [permafrost degradation]

Diminution de l'épaisseur ou de la superficie du pergélisol, ou les deux, due à des phénomènes naturels ou artificiels causés par une modification du terrain (telle que suppression ou altération de la couverture végétale isolante à la suite d'activités humaines ou d'un incendie) ou un réchauffement du climat, ou les deux.

COMMENTAIRE: La *dégradation* du pergélisol peut se manifester par l'épaississement de la *couche active*, l'abaissement du *plafond du pergélisol*, l'élévation de la *base du pergélisol*, ou la réduction de la superficie du pergélisol.

dépôt de remplacement de fente de glace (voir aussi *sol de fissure gélivale*)
[ice wedge cast]

Dépôt de remplissage de la *fente de glace*, après fusion de la glace, par le sol ou des sédiments.

COMMENTAIRE: L'expression *fente de glace fossile* est déconseillée parce que la glace a disparu de la fente. Les dépôts de fente de glace constituent l'un des rares critères acceptables permettant d'identifier un ancien pergélisol. RÉFÉRENCE: Washburn, 1973.

dépression de thermokarst (voir *thermokarst*) [thermokarst depression]

distance de la surface au pergélisol (voir *plafond du pergélisol*) [depth to permafrost]

dyke de glace [ice dyke]

Masse tabulaire et intrusive de glace qui recoupe la stratification.

E

eau d'intrapergélisol (voir aussi *eau de subpergélisol*, *eau de suprapergélisol*) [intraperafrost water]

Eau circulant dans des zones non gelées dans le pergélisol.

RÉFÉRENCE: Williams, 1965.

eau de subpergélisol (voir aussi *eau d'intrapergélisol*, *eau de suprapergélisol*) [subpermafrost water]

Eau libre dans le sol au-dessous de la *base du pergélisol*.

RÉFÉRENCE: Williams, 1965.

eau de suprapergélisol (voir aussi *eau d'intrapergélisol*, *eau de subpergélisol*) [supraperafrost water]

Eau libre dans le sol au-dessus du pergélisol.

COMMENTAIRE: Le *plafond du pergélisol* forme la base de la nappe d'eau. Cette eau provient directement de la surface du sol et elle se congèle totalement ou partiellement en hiver. On la rencontre généralement au-dessous des lacs, des cours d'eau, dans certaines portions des plaines inondables des cours d'eau, des terrasses, des

pentcs exposées au sud, et des sommets de collines. L'eau de suprapergélisol peut localement être captive et soumise à une pression de plus en plus forte à mesure que le *gel saisonnier* progresse vers le *plafond du pergélisol*. RÉFÉRENCES: Williams, 1965; Williams et Walter, 1966.

écoulement bimodal (voir *coulée rétrograde de sol provoquée par le dégel*)
[bi-modal flow]

épaisseur du pergélisol [permafrost thickness]

Distance verticale entre le *plafond du pergélisol* et la *base du pergélisol*.

expansion du pergélisol (voir *pergélisol en expansion*) [aggradation of permafrost],

F

fente de glace [ice wedge]

Structure verticale massive, généralement en forme de V, composée de glace feuilletée ou litée, orientée verticalement et généralement blanche. Sa largeur varie entre moins de 10 cm jusqu'à plus de 3 m au sommet; vers le bas, elle s'effile progressivement jusqu'à disparaître à une profondeur variant entre 1 m et plus de 10 m. Certaines fentes de glace peuvent se prolonger dans le sol jusqu'à 25 m de profondeur et peuvent présenter une forme différente de celle d'un coin.

COMMENTAIRE: Dans le pergélisol, les fentes de glace apparaissent fréquemment dans des fissures constituant un réseau polygonal, formées en hiver par contraction thermique du sol et dans lesquelles pénètre au printemps l'eau de fonte. La répétition annuelle de la contraction et de la fissuration subséquente de la glace à l'intérieur de la fente, suivie de la congélation de l'eau dans la fissure, élargit et approfondit la fente et provoque la stratification de la masse de glace. La formation de nombreuses fentes de glace produit souvent en surface un réseau polygonal. (Voir figure 14.) RÉFÉRENCES: Lachenbruch, 1966; Mackay et Black, 1973.

fente de glace active [active ice wedge]

Fente de glace qui continue à se développer par répétition du processus de fissuration en hiver (annuellement ou non).

COMMENTAIRE: Les fentes de glace actives se trouvent principalement dans la *zone de pergélisol continu*. RÉFÉRENCES: Hamelin et Cook, 1967; Péwé, 1966.

fente de glace fossile (expression déconseillée; voir *dépôt de remplacement de fente de glace*; voir aussi *sol de fissure gélivale*) [fossil ice wedge]

fente de glace inactive [inactive ice wedge]

Fente de glace qui ne se développe plus.

COMMENTAIRE: Les fentes de glace inactives se rencontrent surtout dans la partie septentrionale du *pergélisol discontinu*. RÉFÉRENCES: Hamelin et Cook, 1967; Péwé, 1966.

figuration périglaciaire [patterned ground]

Expression générale pour désigner l'installation de tout type de dessins relativement réduits ayant une disposition plus ou moins ordonnée et symétrique, logés à la surface ou dans les couches supérieures de terrains.

COMMENTAIRE: La figuration périglaciaire n'est pas limitée aux zones de pergélisol, mais elle est particulièrement bien développée dans les zones d'intense gélivation actuelles ou anciennes. On entend par figuration périglaciaire des phénomènes tels que *cercles avec triage* ou *sans triage*, *polygones*, *formes de solifluxion*, *gradins*, *réseaux de pierres*, *trainées avec* ou *sans triage*. La figuration périglaciaire existe aussi dans les régions de *tourbières* sous forme de *tourbières réticulées* et d'autres phénomènes non cités dans la présente terminologie. Pour une liste complète de toutes les structures des régions de *tourbières*, l'ouvrage de Stanek devrait être consulté. RÉFÉRENCES: Stanek, 1977; Washburn, 1956; 1973.

fissuration gélivale [frost cracking]

Fissuration du sol par contraction thermique aux températures inférieures à 0°C.

COMMENTAIRE: Ce processus joue un rôle important dans la formation d'une *figuration périglaciaire* avec ou sans triage. La fissuration gélivale ne se limite pas à l'environnement du pergélisol, mais ailleurs elle crée rarement des formes bien définies et persistantes.

forêt ivre [drunken forest]

Groupe d'arbres inclinés au hasard.

COMMENTAIRE: Cette condition est habituellement liée à la topographie de *thermokarst*. Dans certains cas elle peut être due au fait que les monticules irréguliers et mal consolidés formés par les sphaignes et autres mousses, ainsi que les nombreux chenaux et dépressions remplis d'eau des régions de *tourbières* ne constituent pas un support suffisant pour les racines des arbres. (Voir figure 6.)

formes de solifluxion [solifluction features]

Formes physiographiques, d'échelle variable, produites par des processus de *solifluxion* comprenant:

lobe — structure individualisée en langue, d'au plus 25 m de large et 150 m de long au moins, formée par la *solifluxion* plus rapide qui a lieu aux endroits où les pentes présentent des variations de gradient. Les lobes ont habituellement une forte inclinaison (15° à 25°) et une surface relativement lisse. (Voir figure 22.)

RÉFÉRENCE: Gary *et coll.*, 1972.

nappe — vaste dépôt de matières non triées, saturées d'eau de provenance locale, dont le mouvement s'est effectué dans le sens de la pente.

RÉFÉRENCE: Gary *et coll.*, 1972.

terrasse — gradin ou banquette de faible hauteur dont le front est généralement lobé, ce qui indique des vitesses d'écoulement différentes, et dont le replat comporte un sol minéral dénudé, et le talus de la matière organique incorporée à la *couche active* et au pergélisol.

RÉFÉRENCE: Brown, 1969.

traînée — une des bandes alternées de sol de texture ou structure différente, et allongée dans le sens de la pente. (Voir aussi *traînée avec triage*, *traînée sans triage*.)

frontière du pergélisol (voir *limite du pergélisol*) [permafrost boundary]

G

gel saisonnier (voir aussi *couche active*) [seasonal frost]

Températures saisonnières (inférieures à 0°C) provoquant le gel des matières terreuses seulement pendant l'hiver.

gélisol [frozen ground]

Sol ou roche dont la température est inférieure à 0°C.

COMMENTAIRE: Cette définition est uniquement fondée sur la température et elle est par conséquent indépendante de la teneur en eau et en glace, du sol ou de la roche. Par conséquent d'une année à l'autre la température du *gélisol pérenne* demeure inférieure à 0°C.

gélisol pérenne (voir *pergélisol*) [perennially frozen ground]

gélisol saisonnier (voir aussi *couche active*) [seasonally frozen ground]

Sol exposé au *gel saisonnier*.

COMMENTAIRE: Dans les zones de pergélisol, le *gélisol saisonnier* correspond à la *couche active*.

géliturbation (voir *cryoturbation*) [cryoturbation]

géocryologie [geocryology]

Étude des matières terreuses dont la température est inférieure à 0°C.

glace [ice]

Eau à l'état solide.

COMMENTAIRE: Dans les zones de pergélisol la glace occupant les vides des sols et des roches apparaît, ou peut apparaître au cours de son développement, sous toute une variété de formes. Les diverses sortes de glace sont définies plus loin.

glace d'accroissement [aggradational ice]

Glace dans le sol nouvellement formée ou incorporée au sol et créée par l'élévation du *plafond du pergélisol* (glace sus-pergélisol) ou l'abaissement de la *base du pergélisol*.

RÉFÉRENCE: Mackay, 1972b.

glace d'injection (voir *glace intrusive*) [injection ice]

glace dans le sol [ground ice]

Glace formée dans les pores, cavités, vides ou autres interstices du sol ou de la roche, y compris de la *glace massive*.

glace de caverne [cave ice]

Glace formée naturellement dans une caverne ouverte ou fermée.

RÉFÉRENCE: Gary *et coll.*, 1972.

glace de cavité fermée [closed-cavity ice]

Glace formée dans un espace, une cavité ou une caverne complètement fermé et inclus dans le pergélisol.

COMMENTAIRE: Le long de la côte occidentale de l'arctique canadien par exemple, on a trouvé des cavités souterraines formées par des poches de méthane et remplies de cristaux de glace. (Voir figure 9.)

RÉFÉRENCE: Mackay, 1972*b*.

glace de cavité ouverte [open-cavity ice]

Glace formée dans une cavité ou fissure ouverte du sol par sublimation de vapeur d'eau.

RÉFÉRENCE: Mackay, 1972*b*.

glace de contraction thermique [thermal contraction ice]

Glace formée dans les fissures du sol causées par la contraction thermique de la surface.

COMMENTAIRE: La *glace de fente* et la *glace de veine simple* sont créées par contraction thermique de la surface du sol. RÉFÉRENCE: Mackay, 1972*b*.

glace de fente [wedge ice]

Glace de remplissage d'une *fente de glace*.

glace de pingo [pingo ice]

Glace formant le noyau d'un *pingo*.

COMMENTAIRE: Cette glace peut être presque pure ou mêlée à des sédiments. (Voir figure 10.) RÉFÉRENCE: Mackay, 1972*b*.

glace de remplissage de fissure de tension [tension-crack ice]

Glace, rubanée ou litée, qui se forme dans les fissures créées par la tension ou la rupture mécanique du sol, dues principalement à la croissance de *glace intrusive* ou de *ségrégation*. (Voir figure 13.)

RÉFÉRENCE: Mackay, 1972b.

glace de remplissage des pores [pore ice]

Glace présente dans les pores des sols et des roches.

COMMENTAIRE: La fusion de la glace de remplissage des pores ne donne pas un volume d'eau supérieur au volume poreux, contrairement à la *glace de ségrégation*.

glace de ségrégation [segregated ice]

Glace formée par la migration de l'eau de remplissage des pores vers le front de congélation où elle forme des lamelles, des couches ou des filons de glace bien distincts qui peuvent être très minces ou avoir plus de 10 m d'épaisseur.

COMMENTAIRE: La glace de ségrégation est fréquemment présente dans des couches alternées de glace et de sol, (voir *lentille de glace*, 2). Certains auteurs emploient cette expression au sens large pour tout sol contenant une forte proportion de glace, sans en restreindre l'emploi au seul composant «glace». (Voir figure 11.) RÉFÉRENCES: Mackay, 1966a; Penner, 1972.

glace de sill [sill ice]

Masse tabulaire et concordante de glace formée par injection d'eau sous pression dans une matière terreuse poreuse.

COMMENTAIRE: En général, la glace de sill se forme dans des plans de stratification; à certains endroits, elle se forme à la base de la *couche active* parallèlement au *plafond du pergélisol*. Il est souvent difficile, sinon impossible, de déterminer si une masse tabulaire de glace s'est développée sous forme de sill ou bien par *ségrégation de la glace*. (Voir figure 12.) RÉFÉRENCE: Mackay, 1972b.

glace de veine [vein ice]

Expression générale désignant la glace de remplissage des fissures sous toutes ses formes, y compris les formes tabulaires, les fentes et les coins.

glace de veine simple [single-vein ice]

Glace formée dans une fissure ouverte, généralement verticale, pénétrant dans le pergélisol et remplie d'eau de surface ou de gelée blanche.

COMMENTAIRE: Juste au-dessous du *plafond du pergélisol* les fissures remplies de glace se présentent en groupes de veines entrecroisées dont l'épaisseur varie entre celle d'une feuille de papier et 1 cm.

RÉFÉRENCE: Mackay, 1972*b*.

glace en excès (voir aussi *soulèvement du sol, tassement du sol*) [excess ice]

Volume de glace présent dans le sol en excédent du volume des pores total qu'aurait dans des conditions normales le sol non gelé.

COMMENTAIRE: Dans la terminologie normalisée des sols le volume des pores représente la portion d'un volume de sol, gelé ou non, qui n'est pas occupée par des particules minérales ou organiques. D'après cette définition il est impossible que le volume de glace dans le sol soit supérieur au volume des pores du *gélisol*. Le volume de glace peut toutefois excéder le volume des pores qu'aurait dans des conditions normales le sol non gelé. (C'est la glace en excès qui en provoquant le *soulèvement* et le *tassement du sol* a créé les nombreux problèmes de construction des fondations effectuées dans les conditions du pergélisol.)

glace enfouie [buried ice]

Glace formée à la surface et recouverte ultérieurement de sol.

COMMENTAIRE: Comprend aussi la glace de glacier, de lac, de rivière et de mer, ainsi que le givre et la neige qui se transforment progressivement en glace enfouie sous des couches de sédiments déposés par le vent ou l'eau, ou transportés par gravité.

glace épigénétique (voir aussi *glace syngénétique*) [epigenetic ice]

Glace dans le sol qui s'est formée après le dépôt de la matière terreuse dans lequel elle se trouve.

glace interstitielle (voir aussi *glace de remplissage des pores*) [interstitial ice]

Glace formée dans les interstices (pores ou petits vides) des roches et des sols.

glace intrusive [intrusive ice]

Glace formée par congélation d'eau introduite ou injectée sous pression dans une matière terreuse poreuse.

COMMENTAIRE: La formation de glace peut soulever le terrain sus-jacent, et créer ainsi des formes topographiques semblables à celles dues à des intrusions ignées. Par conséquent, une masse tabulaire de glace intrusive équivaut à un sill (voir *glace de sill*) ou un dyke (voir *glace de veine*) lorsque l'eau a été introduite ou injectée sous pression. La forme de dome évoque une laccolithe (voir *hydrolaccolithe, pingo*). RÉFÉRENCE: Mackay, 1927b.

glace massive [massive ice]

Expression générale désignant toute masse volumineuse de glace dans le sol (mesurant au moins 10-100 cm), y compris les *fentes de glace*, la *glace de pingo* et les *lentilles de glace*.

glace réticulée [reticulate ice]

Veines de glace horizontales et verticales formant un réseau rectangulaire ou carré tridimensionnel que l'on rencontre fréquemment dans les sédiments glaciolacustres gelés.

COMMENTAIRE: Des observations sur le terrain indiquent que les *veines de glace* réticulées croissent dans des fissures de contraction (ou retrait) horizontales et verticales, et qu'une grande partie de l'eau provient de l'argile adjacente dans un système thermique semi-clos, à des températures inférieures au point de congélation, plutôt que par migration ascendante de l'eau à l'intérieur d'un système ouvert. RÉFÉRENCE: Mackay, 1974.

glace syngénétique (voir aussi *glace épigénétique*) [syngenetic ice]

Glace qui se forme dans le sol à peu près en même temps que le dépôt des matières terreuses dans lequel elle apparaît.

glissement du sol provoqué par le dégel [thaw slumping]

Mouvement de masse causé par la conversion de glace en eau au cours du dégel du sol, et qui provoque un type de glissement de terrain très semblable à la coulée de sol des climats plus tempérés, avec développement net d'une niche d'arrachement abrupte.

COMMENTAIRE: Le glissement du sol provoqué par le dégel n'est pas caractérisé par le déplacement d'une masse de sol en bloc le long d'une

surface de glissement incurvée et, par conséquent, on ne trouve pas de traits morphologiques caractérisant les mouvements nommés glissements du sol ou éboulements dans les climats tempérés (par exemple une surface de glissement avec rotation inverse de la masse en mouvement, ou des fissures de tension en forme de croissant). Le glissement du sol provoqué par le dégel diffère de la *solifluxion* en ce que la vitesse du mouvement de masse est plus grande et la niche d'arrachement plus nette; il existe toutefois une gradation et ces termes ne sont pas nettement distincts. RÉFÉRENCE: Mackay, 1966a.

gradin [step]

Forme de *figuration périglaciaire* apparaissant en groupe, qui a l'allure de gradin, et dont le talus est recouvert de végétation ou de pierres et limite un replat relativement dénudé.

COMMENTAIRE: Les gradins sont généralement limités aux pentes dont l'inclinaison varie de 5° à 15°; ils ont pour origine des *cercles*, des *polygones* ou des *réseaux* et ne semblent pas s'être formés indépendamment. Ils peuvent comporter ou non un triage de leurs éléments. Tout comme les structures mères, ils peuvent se former dans un environnement comportant ou non un pergélisol. RÉFÉRENCE: Washburn, 1973.

H

hydrolaccolithe (voir *pingo à système fermé*, *pingo à système ouvert*)
[hydrolaccolith]

I

îlot de pergélisol (voir aussi *pergélisol sporadique*) [permafrost island]

Banc isolé de pergélisol entouré de sol non gelé.

COMMENTAIRE: La superficie des îlots de pergélisol varie de 1 m² à plusieurs hectares et leur épaisseur de moins de 10 cm à 100 m ou plus. RÉFÉRENCE: Brown, 1970b.

indice de dégel (voir aussi *indice de gel*) [thawing index]

Nombre de degrés-jours (différence négative ou positive entre la moyenne de température quotidienne et 0°C) entre le minimum du printemps et le maximum de l'automne suivant sur la courbe

cumulative représentant les degrés-jours en fonction du temps pendant un cycle saisonnier de dégel.

COMMENTAIRE: L'indice de dégel représente à la fois la durée et l'ordre de grandeur des températures supérieures à 0°C au cours de l'année.

RÉFÉRENCE: Boyd, 1973.

indice de gel (voir aussi *indice de dégel*) [freezing index]

Nombre de degrés-jours (différence entre la température moyenne quotidienne et 0°C, négative ou positive) entre la valeur maximale d'automne et la valeur minimale du printemps suivant sur la courbe cumulative représentant les degrés-jours en fonction du temps pendant un cycle saisonnier de gel.

COMMENTAIRE: L'indice de gel mesure à la fois la durée et l'amplitude des températures inférieures à 0°C au cours de l'année. RÉFÉRENCE: Boyd, 1973.

L

lac de dégel (voir *thermokarst*) [thaw lake]

lac de thermokarst (voir *thermokarst*) [thermokarst lake]

lac orienté [oriented lake]

Un lac disposé parallèlement à d'autres et dont le contour est généralement rectangulaire ou elliptique.

COMMENTAIRE: Dans les zones de pergélisol, certains *lacs de thermokarst* ont une orientation dominante. Le mécanisme précis de cette orientation n'est pas bien connu; toutefois il semble être déterminé partiellement par la direction du vent. RÉFÉRENCES: Black et Barksdale, 1949; Mackay, 1963; Washburn, 1973.

lentille de glace (voir aussi *glace de ségrégation*) [ice lens]

1. Masse de glace formant une lamelle surtout horizontale et de dimensions variables.
2. Expression désignant communément les couches de *glace de ségrégation* parallèles à la surface du sol. Les lentilles peuvent être extrêmement minces, ou présenter une épaisseur atteignant 10 m.

limite du pergélisol [permafrost limit]

Limites géographiques des zones circumpolaires de *pergélisol continu* et *discontinu*.

limite méridionale du pergélisol (voir *limite du pergélisol*) [southern limit of permafrost]

M

mal cimenté (voir *cimentation*) [poorly bonded]

muskeg (voir *tourbière*) [muskeg]

N

naled [naled]

Plaque de glace qui s'est formée soit à la surface du sol, soit à la surface de glace de rivière.

COMMENTAIRE: Les plaques de glace se forment à la surface du sol par congélation de l'eau provenant de sources et de l'eau expulsée de la couche non gelée située entre le *gélisol saisonnier* et une couche sous-jacente imperméable, généralement le pergélisol. Les plaques de glace se forment aussi à la surface des cours d'eau par congélation de l'eau de trop-plein ou de percolation; elles peuvent s'étendre aux surfaces de sol avoisinantes. Les plaques de glace les plus étendues peuvent avoir une longueur de plus de 10 km et une épaisseur de plus de 1 m. Les termes allemand (*Aufeis*), russe (*naled*) et anglais (*icing*) désignant les plaques de glace sont fréquemment utilisés dans la terminologie.

O

ostiole sans triage (voir *cercle sans triage*) [clay boil]

P

paléopergélisol (voir *pergélisol résiduel*) [relic permafrost]

palse (voir aussi *butte de tourbe*, *plateau de tourbe*) [palsa]

Expression fennoscandinave désignant un monticule ou tertre de forme circulaire ou allongée, dont la hauteur ne dépasse pas 10 m, et

composé d'une couche de *tourbe* recouvrant un sol minéral. Les paises ont un noyau pergélisolé qui s'étend dans la couche de *tourbe* et le sol minéral sous-jacent.

COMMENTAIRE: Les paises semblent se trouver principalement dans la *zone de pergélisol discontinu*. Des monticules semblables à des paises ont été observés dans la *zone de pergélisol continu*, et il est possible qu'ils aient une origine similaire. L'épaisseur de la couche de *tourbe* sus-jacente au sol minéral peut varier entre un peu moins de 1 m et au plus 7 m, ce qui équivaut à l'épaisseur moyenne des zones de *tourbières* environnantes dépourvues de pergélisol. Les paises sont généralement formées par l'accumulation de *glace de ségrégation*, surtout dans le sol minéral. La répartition apparemment irrégulière des paises individuelles dans les *tourbières* n'est pas expliquée. On ne sait pas exactement non plus si les paises et les *plateaux de tourbe* sont simplement des variations morphologiques du même phénomène ou s'ils ont une origine différente. Il peut être difficile ou impossible de distinguer ces deux formes dans certaines *tourbières*. (Voir figure 15.) RÉFÉRENCES: Lundqvist, 1969; Railton and Sparling, 1973; Salmi, 1970; Sjors, 1959; Zoltai, 1971; 1972; Zoltai et Tarnocai, 1971.

pereletok (expression déconseillée; voir *pergélisol*) [pereletok]

Expression russe désignant une couche de terrain, située entre la base de la *couche active* et le *plafond du pergélisol*, qui reste gelée pendant une ou plusieurs années avant de dégeler.

COMMENTAIRE: L'utilisation de cette expression russe est déconseillée. En effet cette expression laisse supposer arbitrairement que le pereletok n'est pas un pergélisol bien que la définition lui attribue une durée suffisante pour qu'il puisse être considéré comme un pergélisol. De plus, cette définition semble établir des différences essentielles entre les caractéristiques du pereletok et celles d'un pergélisol d'une durée de quelques années seulement, alors qu'en fait il n'en existe aucune. Il est préférable de considérer tout *gélisol* comme un pergélisol, s'il persiste au moins d'un hiver à l'hiver suivant, et comme un *gélisol saisonnier* s'il n'est pas gelé que pendant une partie de l'année. Pour la même raison, l'utilisation de l'expression *climafrost*, comme synonyme de pereletok, est déconseillée. RÉFÉRENCE: Brown, 1966.

pergélisol [permafrost]

État thermique des roches ou des sols dont la température reste inférieure à 0°C pendant au moins toute une année, d'un hiver à l'autre.

COMMENTAIRE: Le pergélisol, ou *gélisol pérenne*, est uniquement défini comme un état thermique; le sol peut contenir ou non de l'eau sous forme liquide ou de *glace dans le sol*. Les matières terreuses qui se trouvent dans cet état thermique peuvent être ainsi désignées comme «en état de gel pérenne» ou «pergélisolées» (par exemple, silt pergélisolé, roche pergélisolée) quelle que soit leur teneur en glace ou en eau. Tout pergélisol doit avoir une durée d'au moins une année, puisque l'expression pergélisol désigne tout sol qui se maintient à une température égale ou inférieure à 0°C d'un hiver à l'hiver suivant. A l'autre extrême, le pergélisol peut avoir plusieurs milliers d'années d'existence. Il ne s'agit pas d'un *sol gelé en permanence*, parce que les fluctuations climatiques et les modifications du terrain peuvent provoquer son dégel et sa disparition. L'épaisseur du pergélisol peut varier de moins de 10 cm à 100-1000 m. Les matières en situation de gel pérenne peuvent être dénommées «matières pergélisolées». RÉFÉRENCE: Brown, 1970b.

pergélisol contemporain (voir aussi *paléopergélisol*) [contemporary permafrost]

1. Pergélisol en équilibre thermique avec la moyenne de température habituelle de la surface et le flux thermique du sol.
2. Pergélisol récemment formé dans une région où les températures de surface sont descendues au-dessous de 0°C.

pergélisol continu [continuous permafrost]

Pergélisol que l'on retrouve partout au-dessous de la surface du sol dans l'ensemble d'une zone géographique, à l'exception de sites très dispersés, tels que ceux où des sédiments non consolidés se sont récemment déposés et où le climat commence seulement à exercer une action sur le régime thermique du sol, permettant ainsi la formation d'un pergélisol continu.

COMMENTAIRE: L'épaisseur du *gélisol* de la zone circumpolaire de *pergélisol continu* varie de 100 m ou moins, à sa limite, à plus de 1 km dans le Grand Nord; l'épaisseur de la *couche active* varie de 30 cm à 1 m environ, et celle-ci se prolonge généralement jusqu'au *plafond du pergélisol*. La température à la *profondeur du niveau d'amplitude thermique annuelle zéro* varie de -5°C, à la limite du *pergélisol discontinu*, à -20°C dans les zones plus proches du pôle. (Voir figure 1.) RÉFÉRENCE: Brown 1970b.

pergélisol déséquilibré (voir aussi *paléopergélisol*, *pergélisol équilibré*, *pergélisol résiduel*, *pergélisol sous-marin*) [disequilibrium permafrost]

Pergélisol qui n'est pas en équilibre thermique avec la présente moyenne annuelle négative de température de la surface du sol ou de l'eau des fonds marins, et le flux thermique interne de la terre.

RÉFÉRENCE: Mackay, 1972a.

pergélisol discontinu [discontinuous permafrost]

Pergélisol que l'on rencontre en nappes gelées au-dessous de la surface du sol dans l'ensemble d'une zone géographique.

COMMENTAIRE: La *zone de pergélisol discontinu* est située entre la *zone de pergélisol continu* rapprochée des pôles et la limite du pergélisol. Près de la limite polaire, le pergélisol de la zone discontinue couvre une grande étendue, tandis que près de la limite de la zone tempérée il ne forme plus que des îlots dispersés et des plaques isolées de sol gelé. Il n'existe pas de démarcation nette entre la *zone de pergélisol continu* et la *zone de pergélisol discontinu*, mais une gradation de l'une à l'autre. L'épaisseur du *gélisol* de la zone circumpolaire de pergélisol discontinu varie de 10 cm ou moins, à la limite de la zone tempérée, à plus de 100 m à la limite de la *zone de pergélisol continu*. A certains endroits, toutefois, on peut rencontrer un pergélisol de plus de 100 m d'épaisseur. Dans la *zone de pergélisol discontinu*, la *couche active* ne se prolonge pas toujours jusqu'au *plafond du pergélisol*, et des couches non gelées peuvent exister entre des couches gelées (*pergélisol stratifié*); la température à la *profondeur du niveau d'amplitude thermique annuelle zéro* varie de quelques dixièmes de degré au-dessous de 0°C, à la limite de la zone tempérée du pergélisol discontinu, à environ -5°C à la limite avec la *zone de pergélisol continu*. (Voir figure 1.) RÉFÉRENCE: Brown, 1970b.

pergélisol en expansion (voir aussi *dégradation du pergélisol*) [permafrost aggradation]

Tout accroissement d'épaisseur ou de superficie du pergélisol, ou les deux, dû à des phénomènes naturels ou artificiels causés par des modifications du terrain (telles que succession végétale ou comblement de bassins lacustres) ou un refroidissement climatique, ou les deux.

COMMENTAIRE: L'expansion du pergélisol peut se manifester par un amincissement de la *couche active*, un épaissement du pergélisol, ou un accroissement de la superficie du pergélisol.

pergélisol épigénétique (voir aussi *pergélisol syngénétique*) [epigenetic permafrost]

Pergélisol qui s'est formé après le dépôt des matières terreuses qui le composent.

pergélisol équilibré (voir aussi *paléopergélisol*, *pergélisol déséquilibré*, *pergélisol résiduel*, *pergélisol sous-marin*) [equilibrium permafrost]

Pergélisol en équilibre thermique avec la présente moyenne négative annuelle de température de la surface du sol ou de l'eau des fonds marins, et avec le flux thermique interne de la terre.

RÉFÉRENCE: Mackay, 1972a.

pergélisol étendu [widespread permafrost]

Pergélisol qui couvre de grandes étendues discontinues au-dessous de la surface du sol.

COMMENTAIRE: On peut utiliser cette expression pour décrire la répartition du pergélisol là où il occupe plus de 50 pour cent du terrain sous-jacent. La sous-zone de pergélisol étendu représente la partie septentrionale de la *zone de pergélisol discontinu* qui est en général située au nord de la ligne isotherme -4°C pour la température atmosphérique annuelle moyenne. Cette expression pourrait désigner la *zone de pergélisol continu* où le pergélisol est effectivement «étendu», mais on ne l'emploie habituellement pas dans ce sens.

RÉFÉRENCE: Brown, 1967b; Brown, 1970b.

pergélisol instable au dégel (voir aussi *pergélisol stable au dégel*) [thaw unstable permafrost]

Pergélisol qui, au dégel, subit une diminution de résistance mécanique plus importante que les valeurs normales obtenues sur une longue période après le dégel ou qui provoque un affaissement notable après la fusion de la *glace en excès* dans le sol, ou les deux.

RÉFÉRENCE: Linell et Kaplar, 1966.

pergélisol marginal [marginal permafrost]

Pergélisol très près du dégel, en raison de sa situation spatiale ou temporelle, ou des conditions de température.

1. Pergélisol situé à proximité ou sur la limite méridionale de la zone de pergélisol, ou

2. Pergélisol dont la température est très proche de 0°C (à quelques dixièmes de degré près) dans une partie quelconque de la zone qu'il occupe, ou
3. Pergélisol qui ne dure que quelques années, avant de disparaître.

COMMENTAIRE: En général, aucune valeur quantitative n'est reconnue pour les divers types de pergélisol marginal. RÉFÉRENCE: Brown, 1970*b*.

pergélisol résiduel (voir aussi *pergélisol contemporain*, *pergélisol déséquilibré*, *pergélisol équilibré*, *pergélisol sous-marin*) [relic permafrost]

Pergélisol reflétant l'existence de conditions climatiques antérieures différentes des conditions actuelles et qui a dû se former à un moment où la température du sol était différente de la température actuelle (en général inférieure à celle-ci), puisque ce pergélisol n'est pas en équilibre thermique avec la présente moyenne annuelle de température de la surface du sol.

COMMENTAIRE: La partie inférieure du pergélisol épais de la *zone de pergélisol continu* et de la partie septentrionale de la *zone de pergélisol discontinu* peut être considérée comme un pergélisol résiduel qui s'était formé à une époque où la température de la surface du sol était plus basse qu'actuellement. Le pergélisol résiduel peut être rencontré dans des puits et des trous de sondage à des profondeurs plus grandes que celles influencées par le climat actuel le long de la limite du pergélisol. L'examen du *pergélisol sous-marin* a aussi révélé sa présence dans les eaux arctiques. RÉFÉRENCE: Brown, 1967*b*.

pergélisol riche en glace [ice-rich permafrost]

Gélisol pérenne contenant un volume de glace supérieur au volume des pores de la roche ou du sol.

COMMENTAIRE: Lorsque le pergélisol riche en glace dégèle, il perd le volume d'eau qui excède le volume des pores du sol.

pergélisol sec [dry permafrost]

Roche ou sol pergélisolés, ne contenant pas de glace ou bien contenant un volume de glace inférieur au volume des pores du sol, et par conséquent ne produisant pas d'excédent d'eau au dégel.

pergélisol sous-marin (voir aussi *paléopergélisol*, *pergélisol déséquilibré*, *pergélisol équilibré*, *pergélisol résiduel*) [submarine permafrost]

Pergélisol situé au-dessous du fond de la mer ou de l'océan.

COMMENTAIRE: On rencontre ce pergélisol soit lorsque la température du fond de la mer ou de l'océan est inférieure à 0°C, soit dans des régions côtières exposées à des températures atmosphériques froides, qui ont été submergées après sa formation. Il persiste en général en raison de la température inférieure à 0°C qui prévaut sur les fonds marins en milieu salin. RÉFÉRENCE: Mackay, 1972a.

pergélisol sporadique [sporadic permafrost]

Pergélisol se présentant sous forme d'îlots de *pergélisol* dispersés.

COMMENTAIRE: Cette expression a été utilisée pour décrire la zone de pergélisol la plus méridionale, dans laquelle le pergélisol n'existe que sous forme d'îlots dispersés. L'expression *zone de pergélisol discontinu* a été employée pour désigner la ceinture de pergélisol située entre la zone de pergélisol sporadique et la *zone de pergélisol continu*. Généralement cette zone de pergélisol sporadique n'est plus considérée comme une zone distincte, et on l'inclut dans la partie la plus loin du pôle de la *zone de pergélisol discontinu*.

pergélisol stable au dégel (voir aussi *pergélisol instable au dégel*) [thaw stable permafrost]

Pergélisol qui, au dégel, ne subit pas une diminution de résistance mécanique plus importante que les valeurs normales obtenues sur une longue période après le dégel et qui ne provoque pas un affaissement notable.

RÉFÉRENCE: Linell et Kaplar, 1966.

pergélisol stratifié [layered permafrost]

Pergélisol alternant avec des couches de sol non gelé.

COMMENTAIRE: Le pergélisol stratifié peut exister dans la *zone de pergélisol continu* et la *zone de pergélisol discontinu*.

pergélisol syngénétique (voir aussi *pergélisol épigénétique*) [syngenetic permafrost]

Pergélisol dont la formation a eu lieu à peu près en même temps que le dépôt des matières terreuses qui le composent.

COMMENTAIRE: Le terme «pénécontemporain» que l'on utilise parfois au lieu de syngénétique est déconseillé. Syngénétique est opposé à épigénétique; on l'emploie couramment et il est plus concis et moins lourd.

pergélisol (voir *pergélisol*) [perennially frozen]

périglaciaire [periglacial]

1. La zone, les processus géomorphologiques, et les dépôts qui caractérisent les bordures immédiates des inlandsis et glaciers, anciens et actuels.
2. L'environnement des régions froides dans lesquelles l'action du gel est importante; les phénomènes résultant de l'action du gel.

RÉFÉRENCES: Hamelin et Cook, 1967; Washburn, 1973.

pingo [pingo]

Expression esquimaude désignant une colline ou un monticule conique, généralement plus ou moins asymétrique, dont la base est ovale ou circulaire et le sommet généralement fissuré, situé dans les zones de *pergélisol continu* et de *pergélisol discontinu*, possédant un noyau massif de *glace dans le sol* recouvert de sol et de végétation, et durant au moins deux hivers.

COMMENTAIRE: L'expression pingo a tout d'abord été appliquée à des structures relativement importantes dont les dimensions verticales sont d'au moins 10 m et les dimensions horizontales supérieures à 100 m; mais actuellement des structures plus petites (d'un mètre de haut environ) sont aussi nommées pingos par certains. La plupart des pingos ont à leur sommet un cratère aux rebords fissurés et escarpés. Les fissures et le cratère sont produits par des processus d'expansion qui provoquent l'éclatement du toit du pingo. Par la suite, la fusion du noyau de glace entraîne l'effondrement partiel ou total du pingo. Il existe deux types de pingos, les *pingos à système ouvert* et les *pingos à système fermé*. RÉFÉRENCES: Mackay, 1962; 1973; Hamelin et Cook, 1967; Washburn, 1973.

pingo à système fermé [closed system pingo]

Expression génétique désignant tout pingo situé dans les terrains plats et mal drainés de la zone de *pergélisol continu*, et dont la formation est due à l'inclusion, par *expansion du pergélisol*, d'une couche non gelée de terrain humide généralement située dans une

cuvette de dégel sous-jacente à un lac (par exemple, lac asséché entièrement ou partiellement, qui auparavant avait un effet isolant) ce qui entraîne l'expulsion de l'eau interstitielle. L'eau peut soulever le pergélisol sus-jacent et pénétrer sous pression dans cette couche de sol où elle forme en se congelant le noyau de glace du pingo, ou bien, par suite de la *ségrégation de la glace*, le pergélisol sus-jacent peut se soulever et prendre la forme d'un dôme.

COMMENTAIRE: Les pingos à système fermé sont fréquents dans certaines parties de la région du delta du fleuve Mackenzie; c'est pourquoi certains auteurs les nomment pingos de type du delta du Mackenzie, ou *pingos de type Mackenzie*. (Voir figure 17.)

RÉFÉRENCES: Mackay, 1962, 1966b; 1973; Müller, 1963.

pingo à système ouvert [open system pingo]

Expression génétique désignant des pingos situés dans des terrains à relief marqué, surtout dans la *zone de pergélisol discontinu*. Un pingo né en système ouvert apparaît lorsque de l'eau sous pression hydrostatique circule des régions élevées vers des régions plus basses et est injectée dans une couche gelée où elle gèle. L'injection se localise habituellement dans une partie affaiblie de la couche sous-jacente où elle forme le noyau de glace d'un pingo.

COMMENTAIRE: Les pingos à système ouvert sont fréquents dans l'Est du Groenland, et certains auteurs les nomment *pingos de type du Groenland oriental*. (Voir figure 18.) RÉFÉRENCE: Müller, 1963.

pingo de type du Groenland oriental (voir *pingo à système ouvert*) [East Greenland pingo]

pingo de type Mackenzie (voir *pingo à système fermé*) [Mackenzie Delta pingo]

pipkrake (voir *aiguille de glace*) [pipkrake]

plafond du pergélisol (voir aussi *base du pergélisol*) [permafrost table]

Limite supérieure du pergélisol.

COMMENTAIRE: La profondeur de cette limite, qui peut affleurer ou être recouverte par une masse d'eau ou de la glace de glacier, est

variable et dépend de facteurs locaux tels que la topographie, l'insolation, la couverture isolante végétale ou nivale, le drainage, la granulométrie, la répartition des composants du sol, et les caractéristiques thermiques du sol et de la roche. En automne on a fréquemment observé la progression du gel à partir du plafond du pergélisol. Le gel peut gagner de 10 à 30 pour cent de l'épaisseur totale de la *couche active*. RÉFÉRENCES: Hamelin et Cook 1967; Washburn, 1973.

plateau de tourbe (voir aussi *palse*) [peat plateau]

Étendue de *tourbe*, de faible élévation et au sommet généralement plat, dominant de 1 m au moins la majeure partie de la surface de la *tourbière*. Il existe dans le plateau une couche de pergélisol, qui peut se prolonger dans la tourbe au-dessous de la surface de la *tourbière* et même jusque dans le sol minéral sous-jacent.

COMMENTAIRE: On ne peut dire avec certitude si les plateaux de tourbe et les *palses* sont uniquement des variations morphologiques du même phénomène ou s'ils ont une origine différente. Certains auteurs affirment que les noyaux pergélisolés des plateaux de tourbe sont limités aux couches de *tourbe*, et que la surélévation des plateaux de tourbe peut être attribuée à la fois à la poussée exercée par la masse pergélisolée et à la dilatation de volume dirigée vers le haut, provoquée par la congélation de l'eau que contient la *tourbe*. Dans certaines *tourbières*, il peut être difficile ou impossible de distinguer les plateaux de tourbe des *palses*. Les plateaux de tourbe se rencontrent aussi dans les *tourbières* au sud de la zone de pergélisol, où le pergélisol ne contribue pas à leur formation. (Voir figure 16.) RÉFÉRENCES: Brown, 1970a; Zoltai, 1972.

polygone [polygon]

Type de *figuration périglaciaire* constitué par une figure fermée, ayant à peu près la forme d'un polygone régulier dont les côtés sont plus ou moins droits, mais dont certains, ou même tous, peuvent avoir une courbure irrégulière.

COMMENTAIRE: Les polygones se présentent généralement en groupe et forment ainsi un type de *figuration périglaciaire* que l'on nomme *sols polygonaux*. Les polygones peuvent être classés en *polygones avec triage* et *polygones sans triage* suivant la nature des bordures et des surfaces intérieures (réseau ou maille). On les rencontre dans les terrains minéraux et les *tourbières*.

polygone à centre concave (de préférence à *polygone à centre déprimé*)
[low centre polygon]

Polygone dont le centre est déprimé par rapport à sa bordure.

COMMENTAIRE: Dans le cas de *polygones de fente de glace*, le sol adjacent aux *fentes de glace* est redressé sous l'effet de la croissance des *fentes de glace* et aussi de l'expansion et du cisaillement du sol au cours de l'été, de sorte qu'un bourrelet se forme de part et d'autre des *fentes de glace* qui bordent le polygone. Les polygones de ce type peuvent être nommés «polygones à bordure redressée». Certains les nomment à tort *polygones à centre déprimé*. L'expression purement descriptive «polygone à centre concave» est préférable. (Voir figure 20.) RÉFÉRENCES: Péwé, 1966; Washburn, 1973.

polygone à centre convexe (de préférence à *polygone à centre surélevé*)
[high centre polygon]

Polygone dont le centre est surélevé par rapport à ses bordures.

COMMENTAIRE: Dans le cas des *polygones de fente de glace*, où les processus d'érosion, de dépôt ou de dégel sont plus rapides que le soulèvement du sol de la bordure intérieure des polygones à proximité des *fentes de glace*, les bourrelets périphériques n'apparaissent pas et alors il peut y avoir absence de polygones apparents ou les polygones peuvent avoir un centre surélevé par rapport aux sillons creusés dans les bourrelets périphériques aux *fentes de glace*. Ces polygones peuvent aussi être appelés «polygones à bordure déprimée». Certains les nomment à tort *polygones à centre surélevé*. Le terme purement descriptif «polygones à centre convexe» est préférable. (Voir figure 19.) RÉFÉRENCES: Péwé, 1966; Washburn, 1973.

polygone à centre déprimé (voir *polygone à centre concave*) [depressed centre polygon]

polygone à centre surélevé (voir *polygone à centre convexe*) [raised centre polygon]

polygone avec triage (voir *polygone sans triage*) [sorted polygon]

Polygone constitué d'un bourrelet pierreux entourant un espace médian composé d'éléments plus fins.

COMMENTAIRE: Les dimensions du réseau ou de la maille varient de 10 cm à 10 m. Les polygones ne sont pas limités à l'environnement du pergélisol, mais c'est dans ces zones qu'on trouve les formes géantes.
RÉFÉRENCE: Washburn, 1973.

polygone de fente de glace (voir aussi *polygone de toundra*) [ice wedge polygon]

Tout polygone limité par des sillons installés dans des bourrelets périphériques aux *fentes de glace*.

COMMENTAIRE: Le diamètre de ces polygones peut varier de 3 m au plus à un maximum de 100 m. La bordure peut être redressée ou non. Les polygones de fente de glace peuvent être composés de sol ou de matière végétale ou des deux à la fois.

polygone de pierres (voir *polygone avec triage*) [stone polygon]

polygone de toundra [tundra polygon]

Polygone de fente de glace entièrement recouvert de végétation de *toundra*.

COMMENTAIRE: Le polygone peut être soit du type à *centre convexe*, soit du type à *centre concave*. RÉFÉRENCE: Hamelin et Cook, 1967.

polygone sans triage (voir aussi *polygone avec triage*) [nonsorted polygon]

Figuration périglaciaire dont le réseau est essentiellement polygonal et dépourvu d'une bordure de pierres.

COMMENTAIRE: Le diamètre du réseau ou de la maille varie considérablement, de moins de 1 m à plus de 100 m. Les polygones sans triage peuvent se former de diverses manières; les plus grands, que l'on rencontre dans les zones de pergélisol sont principalement associés à la contraction et à la fissuration thermique du sol aux températures atmosphériques hivernales très basses. Les contraintes produites déterminent la forme ou la configuration des polygones qui est fonction du type de matière terreuse et d'autres facteurs. RÉFÉRENCES: Lachenbruch, 1966; Washburn, 1973.

profondeur de dégel (voir aussi *couche active*) [depth of thaw]

Distance qui sépare la surface du sol et le *gélisol* à tout moment de la période de dégel.

profondeur du niveau d'amplitude thermique annuelle zéro [depth of zero annual amplitude]

Distance de la surface du sol jusqu'au niveau au-dessous duquel il n'y a pratiquement plus de fluctuation annuelle de température du sol.

COMMENTAIRE: On considère comme négligeable toute variation annuelle d'au plus 0.1°C. La température du niveau d'amplitude thermique annuelle zéro est d'environ — 0.1°C à la limite de la zone de pergélisol et d'environ — 20°C dans la *zone de pergélisol continu* du Grand Nord. La profondeur du niveau d'amplitude thermique annuelle zéro est très variable, mais on rencontre généralement celui-ci entre 10 et 20 m suivant les conditions climatiques et la nature du terrain, telles que l'amplitude de la variation annuelle de la température de surface, la végétation, la couverture nivale, les caractéristiques du sol et des roches, y compris leur diffusivité thermique effective. RÉFÉRENCE: Grave, 1967.

R

réseau (voir aussi *thufur*) [net]

Forme de *figuration périglaciaire* dont la maille est composée de formes circulaires ou polygonales.

COMMENTAIRE: La dimension de la plupart des réseaux et la pente du terrain sur lequel ils se trouvent varient de la même manière que pour les *cercles* et les *polygones*. La même terminologie leur est applicable quant au triage des matières qu'ils contiennent et à leur relation avec le pergélisol. RÉFÉRENCE: Washburn, 1973.

réseau de pierres (voir aussi *réseau*) [stone net]

Forme de *figuration périglaciaire* caractérisée par un triage des matières de gélifraction; les éléments fins se trouvent au centre et les matières pierreuses et à grains grossiers forment la trame d'un réseau irrégulier de figures intermédiaires entre les *cercles avec triage* et les *polygones avec triage*.

COMMENTAIRE: Le diamètre des *polygones avec triage* qui constituent le réseau varie de 1 cm à 10 m au plus. RÉFÉRENCE: Washburn, 1956.

réseau hydrographique en chapelet (voir *cours d'eau en chapelet*) [beaded drainage]

S

sable de fissure gélivale (voir aussi *sol de fissure gélivale*) [sand wedge]

Veine verticale en forme de V, remplie de sable, produite par *fissuration gélivale* répétée et remplissage de la fissure par du sable.

COMMENTAIRE: On peut considérer le sable de fissure gélivale comme un type particulier de *sol de fissure gélivale*, cependant il ne s'agit pas de *dépôt de remplacement de fente de glace*. RÉFÉRENCE: Washburn, 1973.

ségrégation de la glace (voir aussi *glace de ségrégation*) [ice segregation]

Processus de formation de la *glace de ségrégation* provoqué par la congélation de l'eau dans un sol minéral ou organique.

RÉFÉRENCE: Penner, 1972.

sol [ground]

Matières terreuses comprenant tous les types de sols et de roches ainsi que leur constituants.

sol de fissure gélivale (voir aussi *dépôt de remplacement de fente de glace; sable de fissure gélivale*) [soil wedge]

Veine verticale généralement en forme de V, remplie d'un sol dont la structure et éventuellement la texture ne sont pas les mêmes que celles du sol environnant; elle peut être un *dépôt de remplacement de fente de glace* ou bien le résultat d'une *fissuration gélivale* répétée, suivie d'une accumulation de sol, sans que la glace n'ait jamais occupé la fente.

COMMENTAIRE: Les sols de fissure gélivale se rencontrent dans les zones *périglaciaires* et dans les régions autrefois exposées à des conditions *périglaciaires*. (Voir figure 21.) RÉFÉRENCE: Washburn, 1973.

sol dégelé périodiquement (voir aussi *couche active*) [seasonally thawed ground]

Sol soumis au dégel saisonnier estival et au *gel saisonnier* durant l'hiver.

COMMENTAIRE: Dans les zones de pergélisol, le sol dégelé périodiquement correspond à la *couche active*.

sol gelé en permanence (à déconseiller; voir *pergélisol*) [permanently frozen ground]

sol gélif (voir aussi *sol non gélif*) [frost-susceptible soil]

Sol dont la structure est perturbée par une importante *ségrégation de la glace* lorsque sont réunies les conditions de température et d'humidité favorables à son développement.

COMMENTAIRE: A titre d'exemple, les sols qui comportent plus de 10% (en poids) de particules dont les dimensions sont inférieures à 20 microns (μ) sont généralement des sols gélifs et favorisent la croissance de *lentilles de glace*. Des sols bien calibrés exigent moins d'éléments fins (<10%) pour être gélifs que ceux à granulométrie uniforme.
RÉFÉRENCE: Penner, 1972.

sol non gélif (voir aussi *sol gélif*) [non-frost-susceptible soil]

Sol dans lequel ne se produisent pas d'importantes ségrégations de glace destructives au cours de son englacement. (Voir la définition de *sol gélif* pour les limites quantitatives qu'impose la granulométrie du sol.)

sol polygonal (voir *polygone*) [polygonal ground]

solifluxion [solifluction]

Processus qui consiste en un déplacement lent sur une pente d'une masse de matières terreuses saturées et non gelées se comportant apparemment comme une masse visqueuse glissant sur une surface de matières gelées.

COMMENTAIRE: Bien qu'on lui donne parfois un sens plus large que celui de déplacement du sol provoqué par le gel et le dégel, cette expression est considérée ici comme applicable uniquement aux climats froids, même si le processus de solifluxion n'est pas limité aux zones de pergélisol. La lenteur du déplacement est indiquée par des vitesses d'écoulement de l'ordre de 0.5 à 10 cm environ annuellement.
RÉFÉRENCES: Gary *et coll.*, 1972; Washburn, 1973.

soulèvement du sol (voir aussi *tassement du sol*) [ground heave]

Mouvement de soulèvement du sol provoquant une élévation de la surface, dû à la formation d'un volume de *glace dans le sol* supérieur à celui des pores.

COMMENTAIRE: Le soulèvement du sol a lieu si l'accroissement de *pergélisol riche en glace* se produit. Il peut aussi avoir lieu annuellement au cours de l'hiver lorsque de la *glace en excès* se forme au cours de l'englacement de la *couche active*.

surface de gel [frost table]

Surface gelée de la *couche active* qui progresse vers le *plafond du pergélisol* au cours du dégel.

COMMENTAIRE: Cette expression ne doit pas être confondue avec pergélisol ou *plafond du pergélisol*. Elle s'applique aussi à la surface gelée d'un *gélisol saisonnier* ne comportant pas de pergélisol.

surface inférieure du pergélisol (voir *base du pergélisol*) [lower surface of permafrost]

surface supérieure du pergélisol (voir *plafond du pergélisol*) [upper surface of permafrost]

T

talik (voir aussi *couche dégelée résiduelle*) [talik]

Couche ou masse de sol non gelé à l'intérieur du pergélisol.

COMMENTAIRE: Cette expression sert aussi à désigner la couche ou la masse de sol non gelé située entre le *gélisol saisonnier* et le pergélisol, bien que l'expression *couche dégelée résiduelle* soit préférable dans le présent contexte. RÉFÉRENCE: Washburn, 1973.

talik fermé [closed talik]

Talik, ou sol non gelé, entièrement entouré de pergélisol.

talik ouvert [open talik]

Talik, ou sol non gelé, qui n'est pas entièrement entouré de pergélisol.

tassement du sol (de préférence à: affaissement du sol, subsidence du sol; voir aussi *soulèvement du sol*, *tassement du sol provoqué par le dégel*, *thermokarst*) [ground settlement]

Mouvement de subsidence du sol provoquant un affaissement de la surface du sol, dû à la fusion d'un volume de *glace dans le sol* supérieur au volume poreux du sol.

COMMENTAIRE: Le tassement du sol a lieu au cours du dégel du *pergélisol riche en glace*. Il a aussi lieu annuellement au cours de l'été lorsque la *glace en excès* fond au cours du dégel de la *couche active*. (Voir figure 7.)

tassement du sol provoqué par le dégel (voir aussi *thermokarst*) [thaw settlement]

Mouvement différentiel descendant de la surface du sol provoqué par l'expulsion de l'eau au cours de la fusion de la *glace en excès* du sol et de la *consolidation au cours du dégel* de la masse de sol.

teneur en eau liquide [unfrozen water content]

Quotient, exprimé en pourcentage, du poids d'eau liquide au poids de sol sec.

COMMENTAIRE: La teneur totale en eau = teneur en glace + teneur en eau liquide. On estime que les principaux facteurs qui régissent la quantité d'eau liquide dans les *gélisols* sont la surface spécifique des particules minérales, le type de minéral, la nature des ions échangeables, la teneur de l'eau du sol en sels solubles, et la grosseur des pores. La teneur en eau liquide est maximale dans les argiles et diminue en même temps que la température. Vingt pour cent de l'humidité de certaines argiles peut être constitué d'eau liquide à environ -2.5°C et 15 pour cent à -10°C. RÉFÉRENCES: Corte, 1969; Penner, 1970; Williams, 1968.

teneur en glace [ice content]

Quotient, exprimé en pourcentage, du poids de la phase « glace » au poids de sol sec.

RÉFÉRENCE: Hennion, 1955.

terrain organique (voir *tourbière*) [organic terrain]

terre noire [muck]

Sol dont la couleur varie du brun foncé au noir, composé de matières organiques bien décomposées et de sol fin, principalement de limon.

COMMENTAIRE: La terre noire contient plus de sol minéral que de *tourbe* et peut être décrite comme un « limon organique ».

thermokarst (topographie de thermokarst) [thermokarst]

Topographie irrégulière due au processus de *tassement* différentiel du sol provoqué par le dégel, ou d'effondrement du sol provoqué par la fusion de la *glace dans le sol* dans un *pergélisol instable au dégel*.

COMMENTAIRE: Le thermokarst est ainsi nommé à cause de sa ressemblance superficielle avec la topographie du karst typique des

régions calcaires exposées à l'action dissolvante des eaux de surface et des eaux souterraines. Dans le thermokarst, il n'y a toutefois pratiquement pas de circulation d'eau souterraine. Le dégel annuel de la *couche active* ne produit pas de thermokarst. En effet la formation du thermokarst est due uniquement à la fusion de la glace du pergélisol à la suite d'incendies de forêt, de la fissuration ou de la rupture de la surface du sol, de la destruction de la couverture végétale isolante par les hommes et les animaux, ou de tout autre dérangement naturel ou anthropique du régime thermique, y compris l'accélération de la vitesse de dégel par les eaux de surface en mouvement. La topographie de thermokarst comprend les phénomènes morphologiques suivants:

butte (voir aussi *butte de thermokarst*) — polygone résiduel bordé par des dépressions.

cuvette — petite dépression équidimensionnelle.

dépression (voir aussi *alas*) — appelée aussi dépression de dégel.

lac — appelé aussi *lac de dégel*, occupant des *dépressions de thermokarst*. (Voir figure 23.)

RÉFÉRENCES: Hamelin et Cook, 1967; Péwé, 1954, Rampton et Walcott, 1974; Washburn, 1973.

thufur (voir aussi *thufur minéral*, *thufur végétal*) [hummock]

Structure particulière sans triage du *réseau*, désignée par le terme islandais «thufur», ayant la forme d'une bosse recouverte de végétation.

COMMENTAIRE: Les thufurs bien développés ont au plus 1 m de haut et 1 à 2 m de diamètre. Ils peuvent se former que le pergélisol soit présent ou non, et ils sont associés à des *sols gélifs* soumis à un cycle gélival annuel. RÉFÉRENCE: Washburn, 1973.

thufur minéral [earth hummock]

Thufur dont le noyau est composé de sol minéral.

RÉFÉRENCE: Washburn, 1973.

thufur végétal [turf hummock]

Thufur composé de matière végétale et pouvant comporter ou non un cœur pierreux ou constitué de sol minéral.

(Voir figure 8.) RÉFÉRENCE: Washburn, 1973.

tundra [tundra]

Région dépourvue d'arbres, généralement plane ou onduleuse, dont la végétation est surtout composée de mousses et de lichens, de laïches, de plantes herbacées et parfois de petits buissons et d'arbres nains, dont les bouleaux et les saules nains, qui caractérisent à la fois l'Arctique et les zones alpines plus élevées, hors de l'Arctique.

COMMENTAIRE: Cette expression est utilisée pour désigner cette région et la formation végétale qui lui est associée.

tourbe [peat]

Sol non consolidé, compressible, composé de matière végétale en décomposition et à demi carbonisée, en particulier de restes de plantes telles que mousses, laïches et arbres, ainsi que de certaines quantités de débris animaux et assez souvent de sol minéral.

COMMENTAIRE: La tourbe doit avoir une teneur en matière organique représentant au moins 20 pour cent du poids sec total. Elle se forme généralement dans un environnement gorgé d'eau, toutefois il existe des *tourbières* sèches dans les régions de la *tundra* sèche. La structure des végétaux est encore identifiable dans de nombreuses *tourbières*, mais ce n'est plus possible là où la décomposition est très avancée. La plupart des variétés de tourbe ont une couleur variant du brun foncé au noir, mais leur couleur peut prendre des teintes plus claires (orangé) en présence d'une décomposition faible ou nulle. L'épaisseur de la tourbe dans les zones de pergélisol peut varier de 10 cm environ à 6 ou 7 m. RÉFÉRENCE: Stanek, 1977.

tourbière [peatland]

Tout terrain recouvert d'une couche de tourbe.

COMMENTAIRE: Les avis sont partagés quant à l'épaisseur minimale que doit avoir la tourbe pour constituer une *tourbière*. Des îlots de sol minéral dépourvus d'une couverture de *tourbe* peuvent exister dans une *tourbière*. RÉFÉRENCE: Stanek, 1977.

tourbière réticulée [string bog]

Zone marécageuse caractérisée par des crêtes ondulantes couvertes de *tourbe* et de végétation, séparées par des dépressions dont beaucoup contiennent des étangs peu profonds.

COMMENTAIRE: Les crêtes ou «lanières» ont une largeur de 1 à 3 m, une hauteur de 1 m environ et une longueur d'au moins 10 m. La pente

régionale est douce, toutefois les tourbières réticulées se rencontrent surtout sur des pentes de moins de 2°. Les avis sont très partagés quant à l'origine des tourbières réticulées, et à leur lien avec le pergélisol. Leur formation est optimale dans la *zone de pergélisol discontinu*, près de la *limité méridionale du pergélisol*, et immédiatement au sud de la zone de pergélisol. RÉFÉRENCE: Washburn, 1973.

trainée avec triage (voir aussi *trainée sans triage*) [sorted stripe]

Forme de *figuration périglaciaire* apparaissant en groupes et composée de bandes alternées avec triage apparent créé par l'alignement parallèle de pierres et de lanières intermédiaires d'éléments plus fins orientés suivant la pente la plus raide.

COMMENTAIRE: La largeur des trainées de pierres peut varier de 1 cm à plus de 1.5 m, et la largeur des trainées intermédiaires composées d'éléments plus fins tend à être plusieurs fois supérieure à celle des trainées composées d'éléments plus grossiers. Les trainées avec triage peuvent avoir une longueur atteignant 120 m sur des pentes variant surtout de 3° à 7°. Les formes les plus grandes sont généralement associées au pergélisol, bien qu'on les rencontre dans divers environnements. RÉFÉRENCE: Washburn, 1973.

trainée sans triage (voir aussi *trainée avec triage*) [nonsorted stripe]

Forme de *figuration périglaciaire* apparaissant en groupes, composée de bandes alternées de sol pourvu d'une couverture végétale et de sol relativement dénudé, sans triage apparent, et allongées dans le sens de la pente la plus raide.

COMMENTAIRE: Les bandes couvertes de végétation ont généralement une largeur de 1 m au plus et elles sont espacées d'au moins 1 m sur des pentes pouvant atteindre 5° environ. Elles ne sont pas limitées aux zones de pergélisol, mais c'est là qu'on y trouve les formes les plus grandes. RÉFÉRENCE: Washburn, 1973.

V

veine de glace (voir aussi *glace de veine*) [ice vein]

Filon ou veine de glace occupant une fissure recoupant des couches rocheuses ou des couches de sol.

Z

zone de pergélisol continu (voir *pergélisol continu*) [continuous permafrost zone]

zone de pergélisol discontinu (voir *pergélisol discontinu*) [discontinuous permafrost zone]

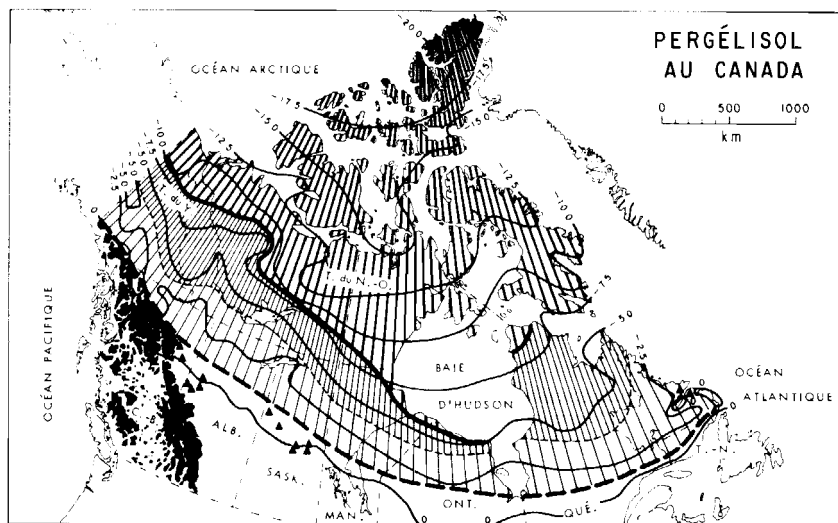
Références

- Black, R. F. and Barksdale, W. L., 1949. Oriented Lakes of Northern Alaska: *Jour. of Geology*, Vol. 57, p. 105-118.
- Boyd, D. W., 1973. Normal Freezing and Thawing Degree-Days for Canada 1931-1960: *Atmospheric Environment*, Environment Canada, CL14-73, 38 p.
- Brown, J., 1969. Soils of the Okpilak River Region, Alaska, *in* The Periglacial Environment, Troy L. Péwé (Ed.): Montréal, McGill-Queen's University Press, p. 93-128.
- Brown, R. J. E., 1966. Permafrost, Clima frost, and the Muskeg H Factor: *in* Proc. Eleventh Muskeg Research Conf., Assoc. Committee Soil and Snow Mechanics, Natl. Res. Council, Tech. Memo. 87, p. 159-178.
- , 1967a. Comparison of Permafrost Conditions in Canada and U.S.S.R.: *Polar Record*, Vol. 13, No. 87, p. 741-751.
- , 1967b. Permafrost in Canada, Map: Ottawa, Natl. Research Council, Div. Bldg. Research, Pub. NRC 9769 and Geol. Survey Canada Map 1246 A (comprend des commentaires dans la marge).
- , 1970a. Occurrence of Permafrost in Canadian Peatlands: *in* Proc. Third Internat. Peat Cong., 1968, Québec, p. 174-181.
- , 1970b. Permafrost in Canada; Its Influence on Northern Development: Toronto, Univ. Toronto Press, 234 p.
- , 1971. Characteristics of the Active Layer in the Permafrost Region of Canada: *in* Proc. Seminar on Permafrost Active Layer, May 1971. Assoc. Committee Geotech. Research, Natl. Res. Council, Tech. Memo. 103, p. 1-7.
- , 1972. Permafrost in the Canadian Arctic Archipelago: *Zeitschrift für Geomorphologie*, Suppl. Bd. 13, p. 102-130.
- Corte, A. E., 1969. Geocryology and Engineering: *Geol. Soc. Am., Reviews in Engineering Geology II*, p. 119-185.
- Czudek, T. and Demek, J., 1970. Thermokarst in Siberia and its Influence on the Development of Lowland Relief: *Quaternary Res.*, Vol. I, p. 103-120.
- Ferrians, O. J. Jr., et al., 1969. Permafrost and Related Engineering Problems in Alaska: *U.S. Geol. Survey Prof. Paper* 678, 37 p.
- Fraser, J. K., 1956. Physiographic Notes on Features in the Mackenzie Delta Area: *Canadian Geographer*, No. 8, p. 18-23.
- Gary, M., McAfee, R. Jr., and Wolf, C. L. (Editors), 1972. *Glossary of Geology*: Washington, D.C., Am. Geol. Inst., 857 p.

- Grave, N. A., 1967. Temperature Regime of Permafrost under Different Geographical and Geological Conditions: Physics of Snow and Ice, International Conference on Low Temperature Science, Proc., Vol. I, Pt. 2, p. 1339-1343.
- Hamelin, L.-E. et Cook, F. A., 1967. Le Périglaciaire par l'Image; Illustrated Glossary of Periglacial Phenomena: Québec, Presses de l'Université Laval, Centre d'études nordiques, Travaux et documents n°4, 237 p.
- Hennion, F., 1955. Frost and Permafrost Definitions: U.S. Natl. Research Council, Highway Research Board, Washington, D.C., HRB Bull. 111, p. 107-110.
- Lachenbruch, A. H., 1966. Contraction Theory of Ice-Wedge Polygons; a Qualitative Discussion: Proc. Permafrost Internat. Conf., 1963, U.S. Natl. Acad. Sci. — Natl. Research Council, Washington, D.C., Pub. No. 1287, p. 63-71.
- , 1970. Some Estimates of the Thermal Effects of a Heated Pipeline in Permafrost: U.S. Geol. Survey Circ. 632, 23 p.
- Linell, K. A. and Kaplar, C. W., 1966. Description and Classification of Frozen Soils: Proc. Permafrost Internat. Conf., 1963, U.S. Natl. Acad. Sci. — Natl. Research Council, Washington, D.C., Pub. No. 1287, p. 481-487.
- Lovell, C. W. Jr. and Herrin, M., 1953. Review of Certain Properties and Problems of Frozen Ground, including Permafrost: U.S. Army, Corps of Engineers, Snow, Ice and Permafrost Research Establishment, Rept. 9, 124 p.
- Lundqvist, J., 1969. Earth and Ice Mounds: A Terminological Discussion: *in* The Periglacial Environment, Troy L., Péwé (Ed.): Montréal, Arctic Inst. North America and McGill-Queen's University Press, p. 203-215.
- Mackay, J. R., 1962. Pingos of the Pleistocene Mackenzie River Delta Area: Geog. Bull., No. 18, p. 21-63.
- , 1963. The Mackenzie Delta Area, N.W.T.: Canada, Mines and Tech. Surveys, Geog. Branch Mem. No. 8, 202 p.
- , 1966a. Segregated Epigenetic Ice and Slumps in Permafrost Mackenzie Delta Area, N.W.T.: Geog. Bull., Vol. 8, No. 1, p. 59-80.
- , 1966b. Pingos in Canada: Proc. Permafrost Internat. Conf., 1963, U.S. Natl. Acad. Sci. — Natl. Research Council, Washington, D.C., Pub. No. 1287, p. 71-76.
- , 1972a. Offshore Permafrost and Ground Ice, Southern Beaufort Sea, Canada: Canadian Jour. Earth Sci., Vol. 9, No. 11, p. 1550-1561.
- , 1972b. The World of Underground Ice: Annals Assoc. Am. Geographers, Vol. 62, No. 1, p. 1-22.

- , 1973. The Growth of Pingos, Western Arctic Coast, Canada: Canadian Jour. Earth Sci., Vol. 9, No. 6, p. 979-1004.
- Mackay, J. R. and Black, R. F., 1973. Origin, Composition and Structure of Perennially Frozen Ground and Ground Ice: Proc. Second Internat. Conf. on Permafrost, North American Contribution, Yakutsk, U.S.S.R., p. 185-192.
- , 1974. Reticulate Ice Veins in Permafrost, Northern Canada: Canadian Geotech. Jour., Vol. 11, No. 2, p. 230-237.
- McRoberts, E. C. and Morgenstern, N. R., 1974. The Stability of Thawing Slopes: Canadian Geotech. Jour., Vol. 11, No. 4, p. 554-573.
- Muller, S. W., 1947. Permafrost or Permanently Frozen Ground and Related Engineering Problems: Ann Arbor, Edwards, 231 p.
- Müller, F., 1963. Observations on Pingos: Natl. Research Council Canada, Tech. Transl. 1073, 117 p.
- , 1968. Pingos, Modern: p. 845-847. In Encyclopedia of Geomorphology, R. W. Fairbridge, Ed., Reinhold Book Corp., 1295 p.
- Penner, E., 1970. Thermal Conductivity of Frozen Soils: Canadian Jour. Earth Sci., Vol. 7, No. 3, p. 982-987.
- , 1972. Soil Moisture Redistribution by Ice Lensing in Freezing Soils: Proc. 17th Ann. Meet. Canadian Soc. Soil Sci. at Lethbridge, Alta., 4-8 July, 1971, p. 44-62.
- Péwé, T. L., 1954. Effect of Permafrost on Cultivated Fields, Fairbanks Area, Alaska: U.S. Geol. Survey Bull. 989-F, p. 313-351.
- , 1966. Ice-Wedges in Alaska — Classification, Distribution and Climatic Significance: Proc. First Internat. Conf. on Permafrost, 1963, U.S. Natl. Acad. of Sci.-Natl. Research Council, Washington, D.C., Pub. No. 1287, p. 76-81.
- , 1973. Permafrost Conference in Siberia: Geotimes, Vol. 18, No. 12, p. 23-26.
- Pihlainen, J. A. and Johnston, G. H., 1963. Guide to a Field Description of Permafrost: Assoc. Committee Soil and Snow Mechanics, Natl. Res. Council of Canada, Tech. Memo. 79, 21 p.
- Railton, J. B. and Sparling, J. H., 1973. Preliminary Studies on the Ecology of Palsa Mounds in Northern Ontario: Canadian Jour. Botany, Vol. 51, No. 5, p. 1037-1044.
- Rampton, V. N. and Mackay, J. R., 1971. Massive Ice and Icy Sediments Throughout the Tuktoyaktuk Peninsula, Richards Island, and Nearby Areas, District of Mackenzie: Geol. Surv. Can. Paper 71-21, 16 p.
- Rampton, V. N. and Walcott, R. I., 1974. Gravity Profiles across Ice-Cored Topography: Canadian Jour. Earth Sci., Vol. 11, No. 1, p. 110-122.

- Salmi, M., 1970. Development of Palsas in Finnish Lapland: Proc., Third Internat. Peat Cong., Aug. 1968, Québec, p. 182-189.
- Sjors, H., 1959. Bogs and Fens in the Hudson Bay Lowlands: Arctic, Vol. 12, No. 1, March, p. 3-19.
- Stanek, W., 1977. List of Terms and Definitions, in Muskeg and the Northern Environment in Canada, N. W. Radforth and C. O. Brawner (Eds.): Toronto, University of Toronto Press, p. 367-382.
- Tarnocai, C., 1970. Classification of Peat Landforms in Manitoba: Winnipeg, Canada Dept. Agric. Research Sta. Pedological Unit, 45 p.
- , 1973. Soils of the Mackenzie River Area: Environmental-Social Programme, Northern Pipelines, Task Force on Northern Oil Development, Report No. 73-26, 136 p.
- Washburn, A. L., 1956. Classification of Patterned Ground and Review of Suggested Origins: Geol. Soc. America Bull., Vol. 67, No. 7, p. 823-866.
- , 1973. Periglacial Processes and Environments: London, Edward Arnold, 1973, 320 p.
- Williams, J. R., 1965. Ground Water in Permafrost Regions — an Annotated Bibliography: U.S. Geol. Survey Water Supply Paper 1792, 294 p.
- Williams, J. R. and Walter, R. M., 1966. Groundwater Occurrence in Permafrost Regions of Alaska, Proc. First Internat. Conf. on Permafrost, 1963, U.S. Natl. Acad. Sci.-Natl. Research Council, Washington, D.C., Pub. No. 1287, p. 159-163.
- Williams, P. J., 1968. Properties and Behaviour of Freezing Soils: Norwegian Geotechnical Institute, Publ. No. 72, 119 p.
- Zoltai, S. C., 1971. Southern Limit of Permafrost Features in Peat Landforms, Manitoba and Saskatchewan: Geol. Assoc. Can. Spec. Paper No. 9, p. 305-310.
- , 1972. Palsas and Peat Plateaus in Central Manitoba and Saskatchewan: Canadian Jour. Forest Res., Vol. 2, No. 3, p. 291-302.
- Zoltai, S. C. and Tarnocai, C., 1971. Properties of a Wooded Palsa in Northern Manitoba: Jour. Arctic and Alpine Research, Vol. 3, No. 2, p. 115-119.



PERGÉLISOL

-  ZONE DE PERGÉLISOL CONTINU
-  Limite méridionale de la zone de pergélisol continu
- ZONE DE PERGÉLISOL DISCONTINU**
-  Pergélisol étendu
-  Bordure méridionale de la zone de pergélisol
-  Limite méridionale du pergélisol
-  Bancs de pergélisol observé dans les tourbières au sud de la limite du pergélisol
-  Zones de pergélisol à des altitudes élevées dans la Cordillère, au sud de la limite du pergélisol
-  Moyenne annuelle de la température atmosphérique, en °C.

Figure 1. Le pergélisol au Canada. (D'après Brown, 1970b, © University of Toronto Press 1970.)



Figure 2. *Cours d'eau en chapelet*. Vue aérienne prise à une altitude d'environ 300 m dans la zone de pergélisol continu près de Tuktoyaktuk, Territoires du Nord-Ouest. (D'après Brown, 1970b. © University of Toronto Press 1970.)



Figure 3. *Butte de thermokarst*. Buttes de 1 à 2 m de haut sur la rivière Aldan (Sibérie) dans la zone de pergélisol discontinu. (D'après Brown 1967a. *Polar Record*, Volume 13, 1967; reproduction autorisée.)

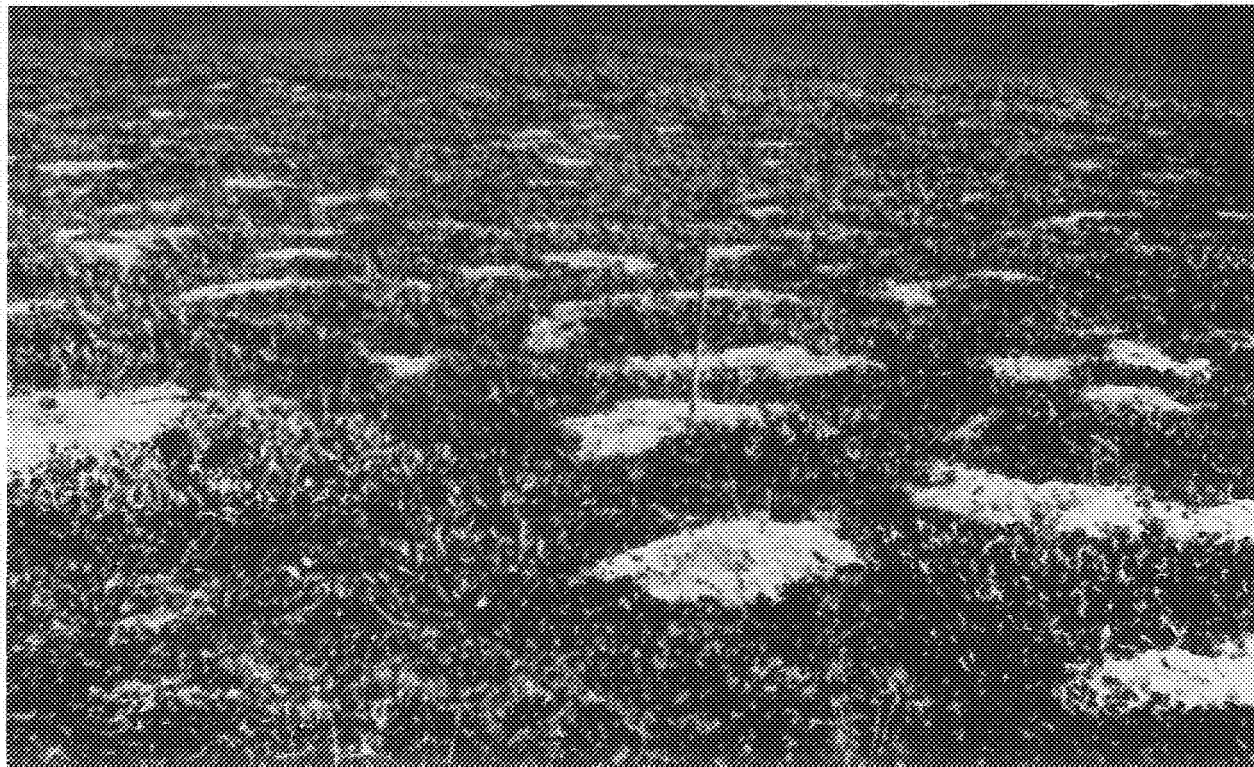


Figure 4. *Cercles sans triage*. Cercles de 1 m de diamètre au plus situés sur la côte arctique près de Coppermine (Territoires du Nord-Ouest) dans la zone de pergélisol continu. (Division des recherches sur le bâtiment, Conseil national de recherches du Canada.)

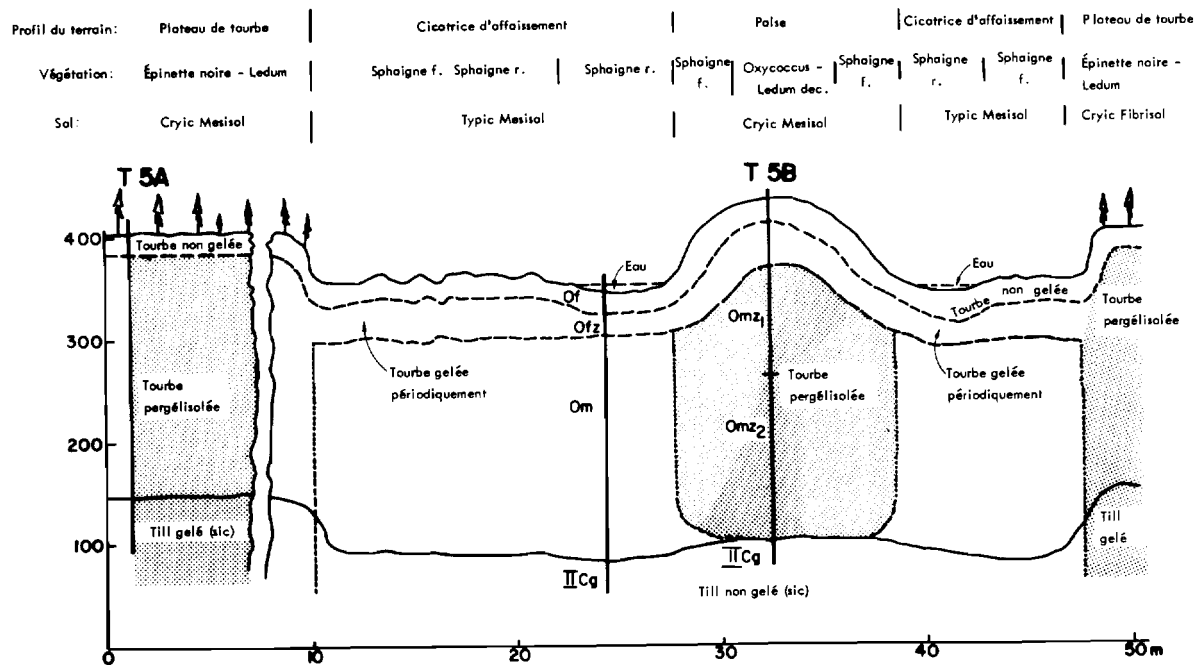


Figure 5. *Cicatrice d'affaissement*. Vue en coupe d'une zone comportant un plateau de tourbe et des cicatrices d'affaissement, et une palse de formation récente, ainsi que d'une région boisée de palses et fagnes dans la zone de pergélisol discontinu. (D'après Tarnocai, 1973. Reproduction autorisée par *Environment-Social Program*, Northern Pipelines.)

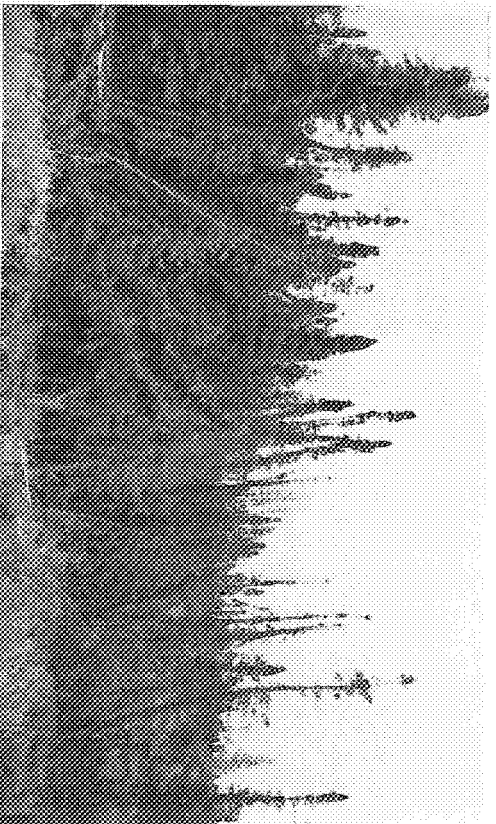


Figure 6. *Forêt ivre*. Épinettes inclinées situées sur une palse près de Snow Lake (Manitoba septentrional) dans la zone de pergélisol discontinu. (Division des recherches sur le bâtiment, Conseil national de recherches du Canada.)



Figure 7. *Tassement du sol*. Vue aérienne prise à une altitude d'environ 300 m près de Tukoyaktuk (Territoires du Nord-Ouest) dans la zone de pergélisol continu. (Division des recherches sur le bâtiment, Conseil national de recherches du Canada.)

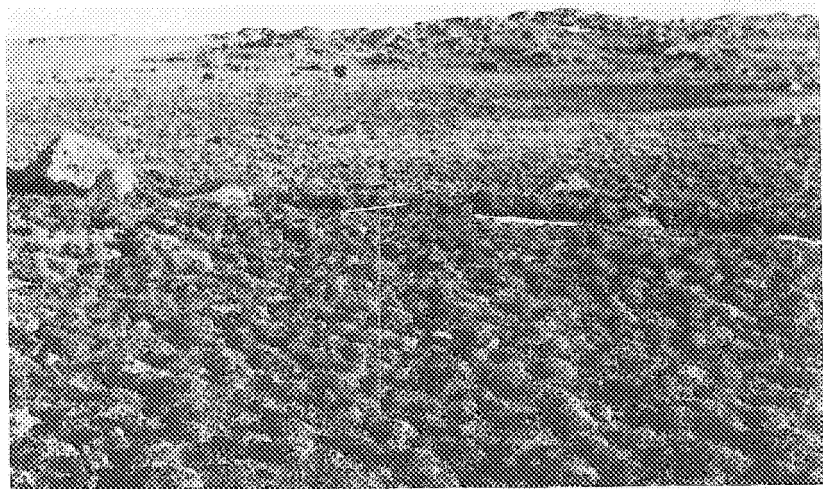


Figure 8. *Thufur végétal*. Buttes gazonnées de 10 à 15 cm de haut sur la côte nord de l'île Devon (Archipel Arctique) dans la zone de pergélisol continu. (D'après Brown, 1972. *Zeitschrift für Geomorphologie*, Suppl. Bd. 13, juillet 1972; reproduction autorisée.)

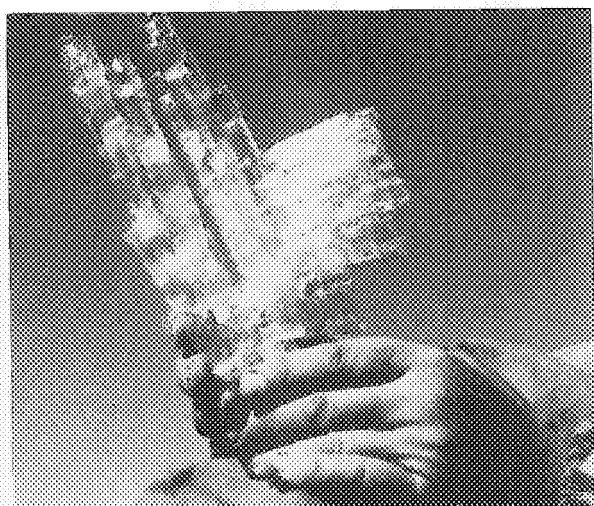


Figure 9. *Glace de cavité fermée*. Cristaux de glace au plafond d'une cavité située dans le pergélisol (région du delta du fleuve Mackenzie) dans la zone de pergélisol continu. (D'après Mackay, 1972b. *Annals of the Association of American Geographers*, Volume 62, 1972; reproduction autorisée.)

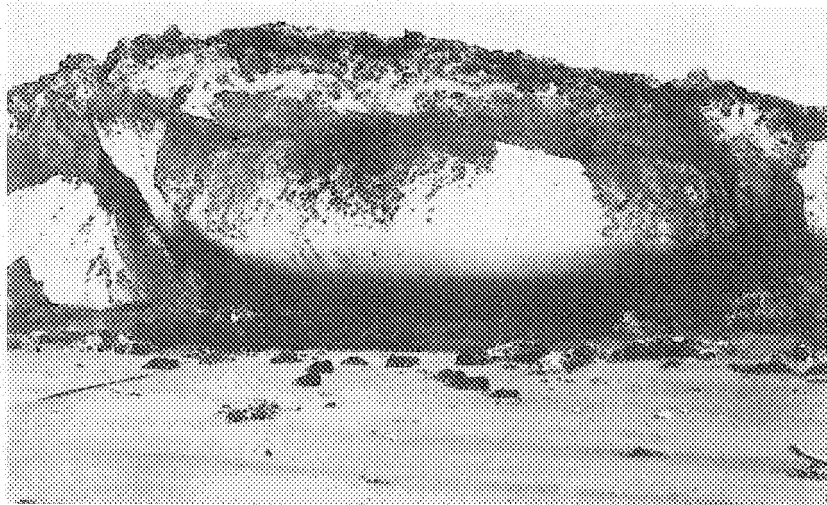


Figure 10. *Glace de pingo*. Noyau de glace de pingo exposé par l'érosion littorale. La hauteur initiale du pingo est estimée à 7-10 m. Photo prise près de Tuktoyaktuk (Territoires du Nord-Ouest) dans la zone de pergélisol continu. (D'après Mackay, 1972b. *Annals of the Association of American Geographers*, Volume 62, 1972; reproduction autorisée.)

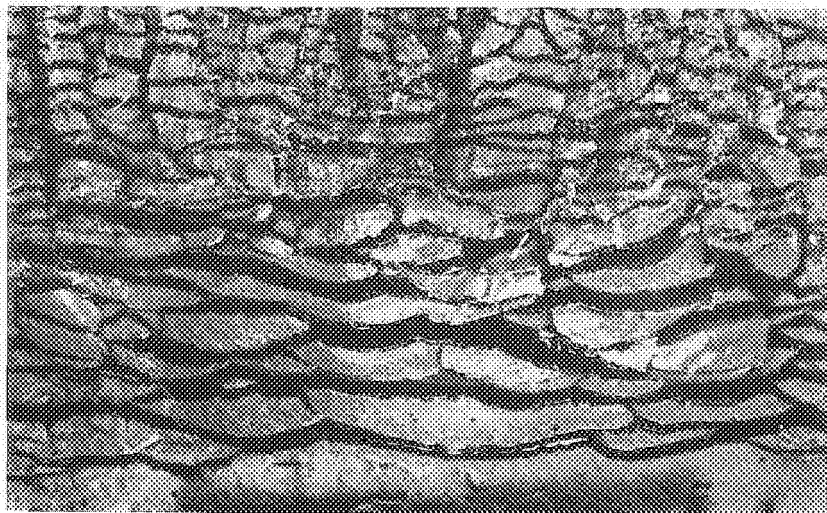


Figure 11. *Glace de ségrégation*. Couches de glace (noire) d'allure généralement horizontale, atteignant 5 mm d'épaisseur dans des limons de couleur gris. (D'après Penner, 1972.)

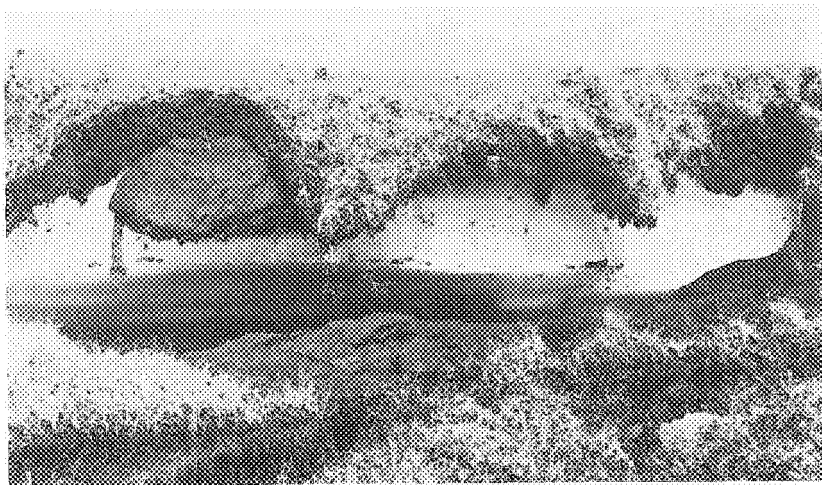


Figure 12. *Glace de sill.* Couche tabulaire de glace pure d'au moins 1,2 m d'épaisseur dans le delta de la rivière Brock, (Territoires du Nord-Ouest), près du delta du fleuve Mackenzie, dans la zone de pergélisol continu. (D'après Mackay, 1972b. *Annals of the Association of American Geographers*, Volume 62, 1972; reproduction autorisée.)

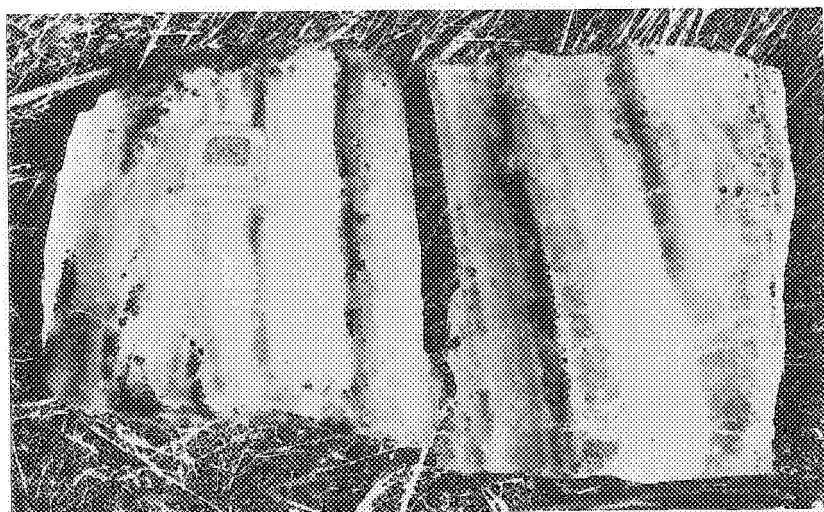


Figure 13. *Glace de remplissage de fissure de tension.* Glace au sommet d'un pingo près de Tuktoyaktuk (Territoires du Nord-Ouest) dans la zone de pergélisol continu. (D'après Mackay, 1972b. *Annals of the Association of American Geographers*, Volume 62, 1972; reproduction autorisée.)

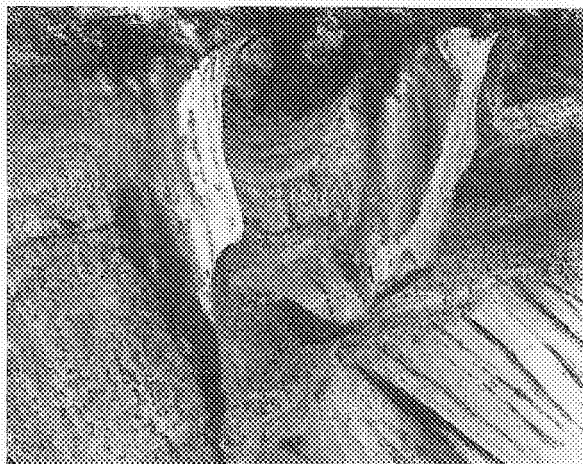


Figure 14. *Fente de glace*. La fente de glace située sur la gauche a une largeur d'environ 4.5 m à sa partie supérieure. Photo prise dans la région du delta du fleuve Mackenzie, dans la zone de pergélisol continu. (D'après Mackay, 1972b. *Annals of the Association of American Geographers*, Volume 62, 1972; reproduction autorisée.)

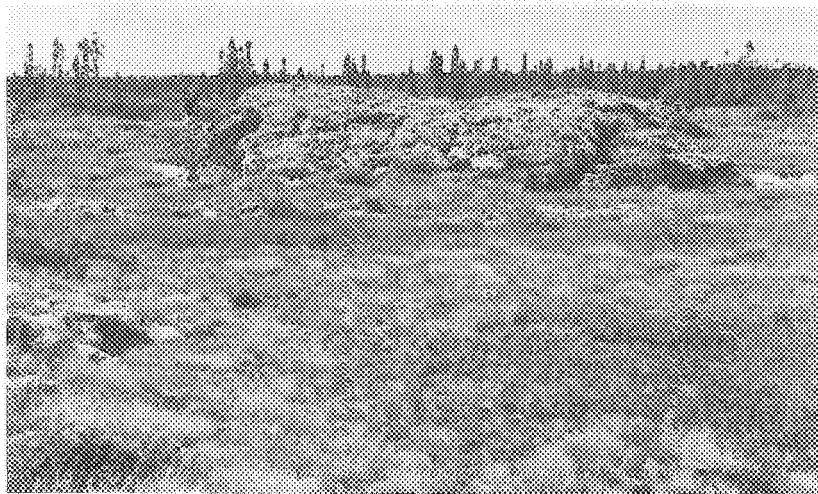
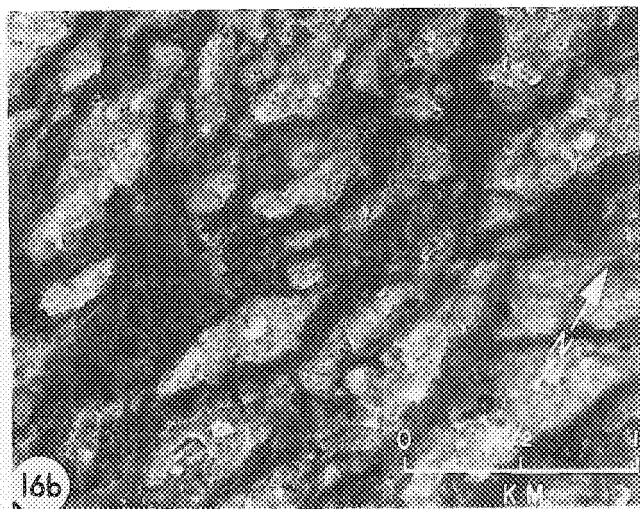


Figure 15. *Palse*. Palse d'environ 3 m de haut sur la côte orientale de la Baie d'Hudson près de la Grand Rivière de la Baleine (Québec), dans la zone de pergélisol discontinu. (Division des recherches sur le bâtiment, Conseil national de recherches du Canada.)



Figure 16. Plateau de tourbe.

- (a) Vue aérienne d'un plateau de tourbe boisé, prise à une altitude d'environ 120 m (haut de la photographie). Dépression dépourvue d'arbres, à couverture végétale composée de laïches (carex), et sans pergélisol (milieu de la photographie), (D'après Brown, 1970b. © University of Toronto Press, 1970.)



- (b) Photographie aérienne (A14188-119; Photothèque aérienne nationale) de plateaux de tourbe (zones gris clair) et dépressions humides à couverture végétale composée de laïches (zones gris foncé). Manitoba septentrional, près de Gillam, dans la zone de pergélisol discontinu. (D'après Brown, 1970b. © University of Toronto Press 1970.)

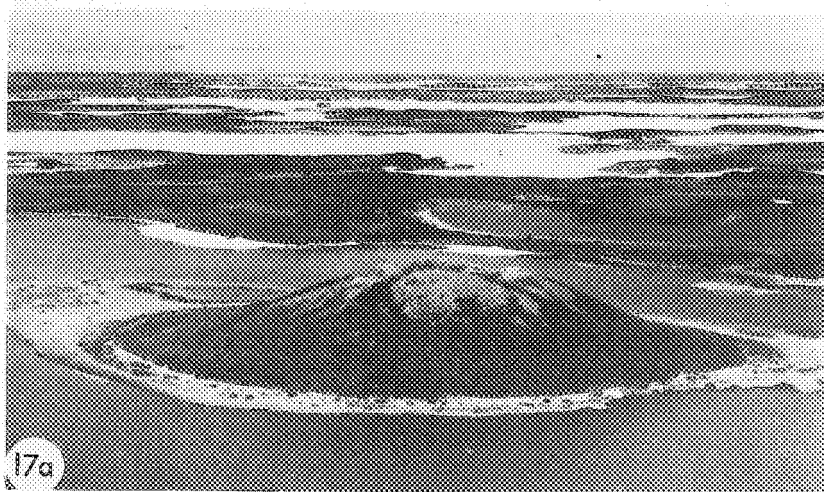
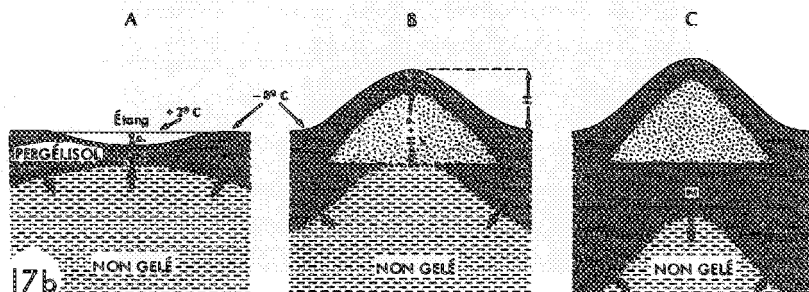
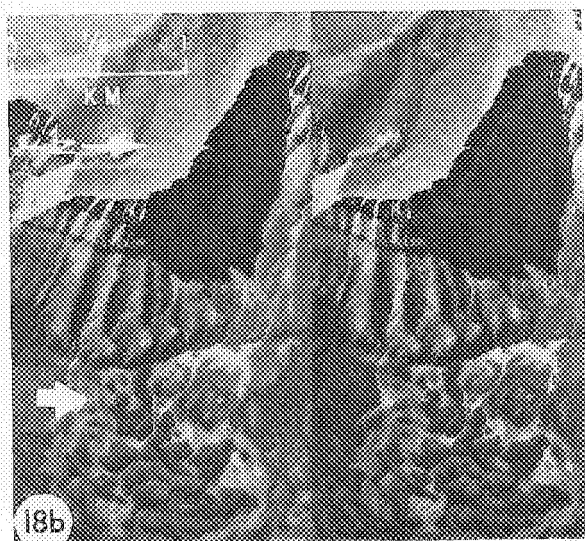
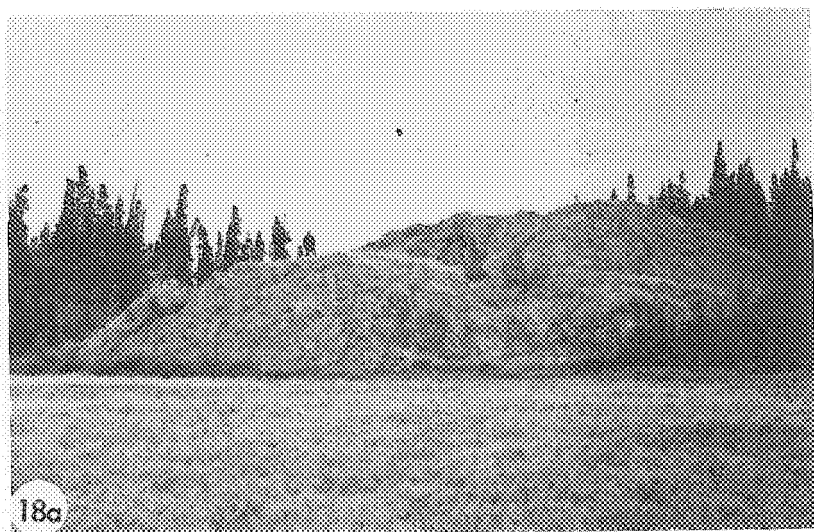
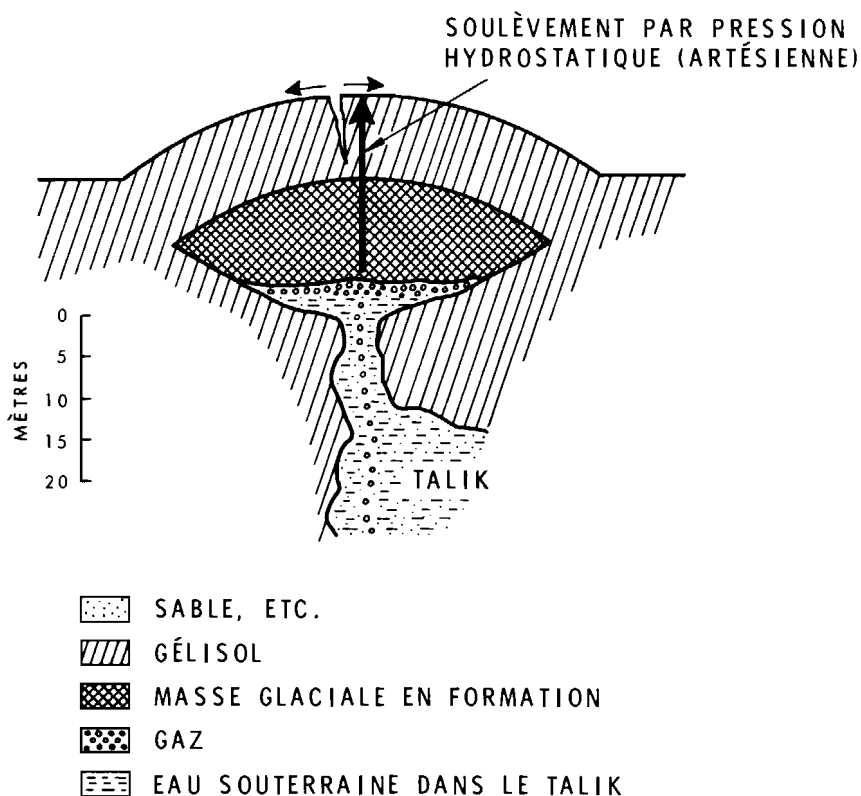


Figure 17. *Pingo à système fermé.*

- (a) Pingo de 27 m de hauteur, situé au centre d'un lac peu profond près de Tuktoyaktuk (Territoires du Nord-Ouest) dans la zone de pergélisol continu. (D'après Mackay, 1972b. *Annals of the Association of American Geographers*, Volume 62, 1972; reproduction autorisée.)
- (b) Diagramme schématique de la formation d'un pingo. Le diagramme A décrit un étang résiduel de profondeur P et le pergélisol sous-jacent au moment où le pingo commence à se former. Pendant la croissance du noyau de glace, le plan d'englacement reste stationnaire, et le pergélisol se soulève pour former toute l'épaisseur de la couverture du noyau de glace. Le diagramme B décrit un pingo dont le plan d'englacement est situé à la base du noyau de glace. Il n'y a pas de couverture; la hauteur du pingo à partir du fond du lac est H , et la hauteur maximale du noyau de glace est $H + P$. Le diagramme C décrit un pingo dont le plan d'englacement se trouve à une profondeur z au-dessous du noyau de glace. Le pingo peut continuer à se développer par ségrégation de la glace et congélation de l'eau interstitielle dans un système fermé. (D'après Mackay, 1973. *Journal canadien des sciences de la terre*, Volume 10, p. 979-1004, 1973. Reproduction autorisée par le Conseil national de recherches du Canada.)







18c

Figure 18. *Pingo à système ouvert.*

- (a) Pingo d'environ 12 m de hauteur au pied des Monts Richardson à l'ouest du delta du fleuve Mackenzie. (D'après Fraser, 1956. *Canadian Geographer*, No. 8, p. 18-23, 1956; reproduction autorisée.)
- (b) Paire stéréoscopique de photographies aériennes (A12861-188 et 189; Photothèque aérienne nationale) d'un pingo (flèche blanche) dans une zone de glissements de terrain située sur des cônes alluviaux, au pied des Monts Richardson. (Division des recherches sur le bâtiment, Conseil national de recherches du Canada.)
- (c) Diagramme schématique de la formation d'un pingo à système ouvert. (Müller, 1968. D'après Fairbridge: *ENCYCLOPEDIA OF GEOMORPHOLOGY*, publiée par Van Nostrand Reinhold Co. Tous droits réservés (en 1968) par Litton Educational Publishing, Inc.)

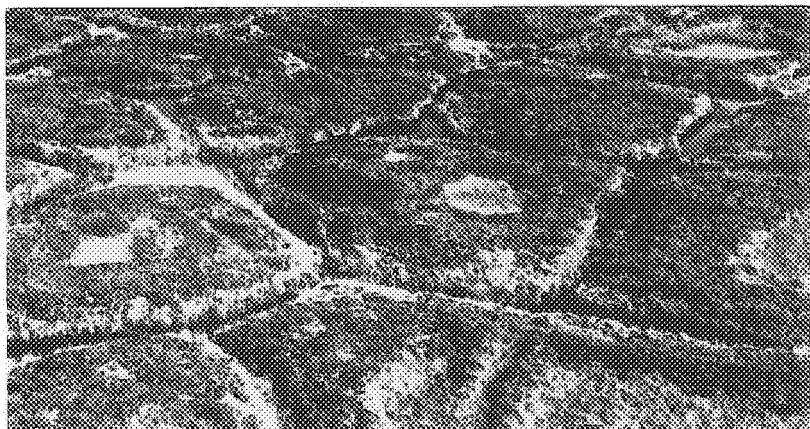


Figure 19. *Polygone à centre convexe.* Polygones à centre généralement convexe, situés près de Tuktoyaktuk (Territoires du Nord-Ouest) dans la zone de pergélisol continu. Certains polygones situés au premier plan ont cependant une faible dépression centrale et se trouvent dans la phase de transition de polygone concave à polygone convexe. L'eau a une profondeur de 30 à 60 cm dans les sillons. Les polygones ont en moyenne un diamètre de 8 à 12 m. (Reproduction autorisée par J. R. Mackay, Département de géographie, Université de Colombie-Britannique.)

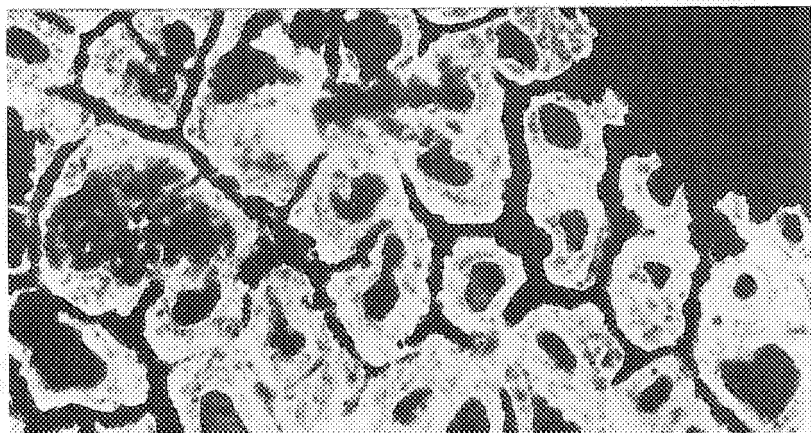


Figure 20. *Polygone à centre concave.* Vue aérienne de polygones concaves dont les bourrelets périphériques encerclent une dépression centrale en forme de soucoupe, situés près de Tuktoyaktuk (Territoires du Nord-Ouest) dans la zone de pergélisol continu. Les dépressions centrales sont saturées d'eau et contiennent de l'eau stagnante pendant une grande partie de l'été. Les polygones empiètent sur un lac peu profond. Les polygones les plus petits ont environ 5 m de diamètre, et les plus grands environ 15 m. (Reproduction autorisée par J. R. Mackay, Département de géographie, Université de Colombie-Britannique.)

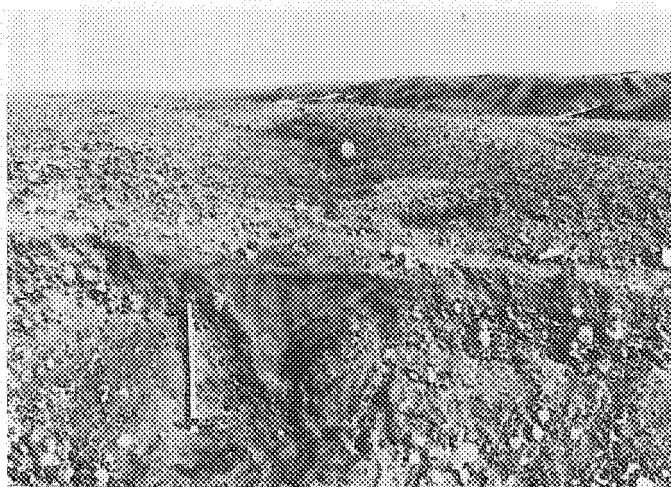


Figure 21. *Sol de fissure gélivale*. Fente remplie de sable et de couche de matières organiques au-dessous d'un sillon de bordure polygonale dans les dépôts fluvio-glaciaires de la rivière Mary (secteur septentrional de l'île de Baffin, Îles Arctiques), dans la zone de pergélisol continu. La couche active a 1.7 m d'épaisseur. (D'après Brown, 1972, *Zeitschrift für Geomorphologie*, Suppl. Bd. 13, juillet 1972; reproduction autorisée.)

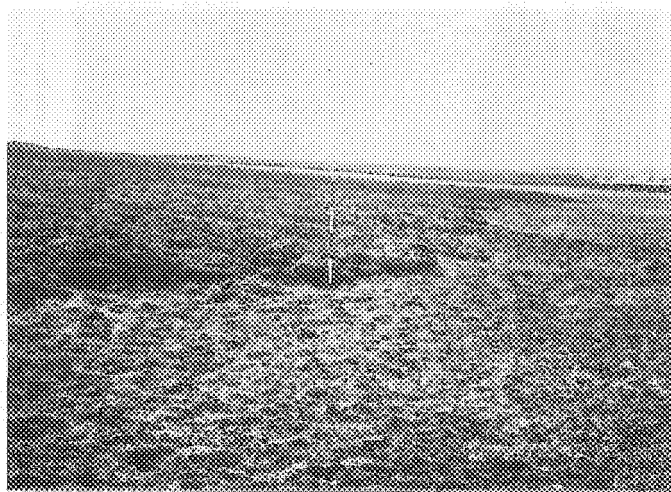


Figure 22. *Lobe de gélifluxion*. Lobe sur une pente très douce de l'île Banks (les Arctiques) dans la zone de pergélisol continu. (D'après Brown, 1972, *Zeitschrift für Geomorphologie*, photographie prise par H. M. French, Département de géographie, Université d'Ottawa.)

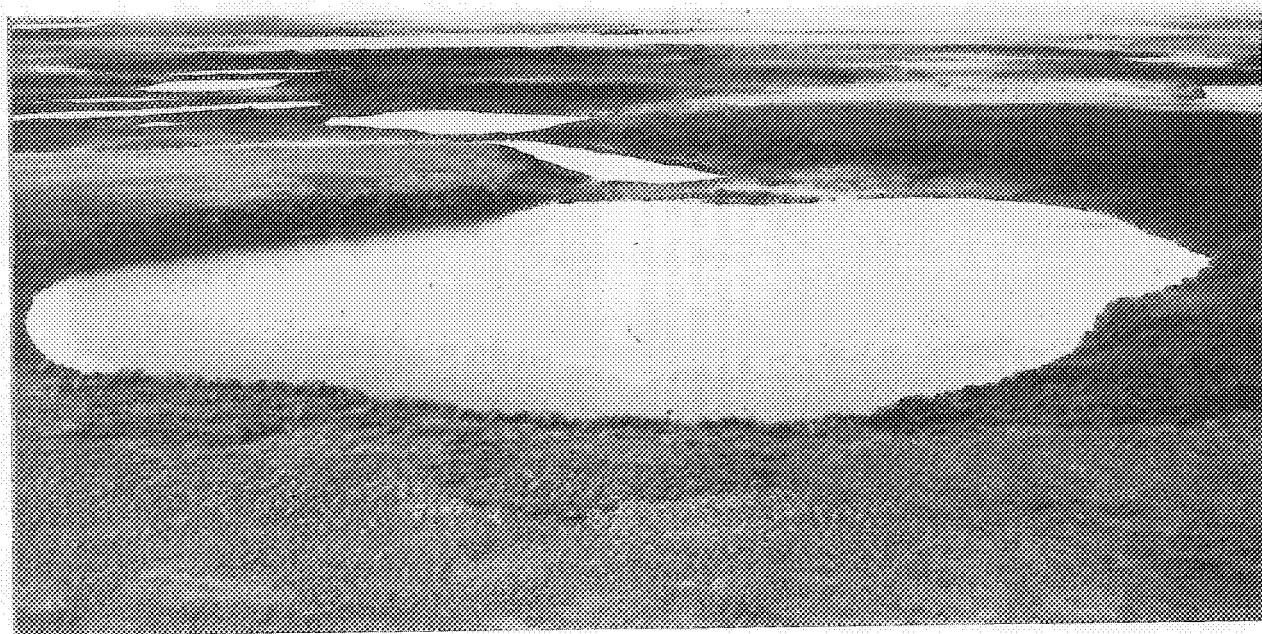


Figure 23. *Lac de thermokarst*. Dépressions coalescentes de thermokarst occupées par des lacs dans une plaine alluviale proglaciaire à l'extrémité est des lacs Eskimo près de Tuktoyaktuk (Territoires du Nord-Ouest). La surface du lac de 450 m de diamètre situé au premier plan se trouve à environ 15 m au-dessous de la surface de la plaine; sa profondeur est environ 5,4 m. Les affleurements proches indiquent la présence d'une masse de glace dans le sol au-dessous de 15 m de sables et silts fluvio-glaciaires. (Reproduction autorisée par V. N. Rampton, Commission géologique du Canada, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources.)