

Cahiers de Géographie de Québec

Deuxième année - N° 3
OCTOBRE 1957

EXTRAIT

SOMMAIRE

ARTICLES	PAGES
<i>Contribution aux recherches sociales du Québec par une étude des variations régionales du nombre des vocations sacerdotales</i> , par Louis-Edmond HAMELIN.....	5
<i>Les mines de fer de Schefferville</i> , par André JOURNAUX et François TAILLEFER.....	37
<i>Une ville d'Abitibi : Senneterre</i> , par Pierre BIAYS.....	63
<i>Observations sur l'influence hydrologique de la neige dans l'Est du Canada</i> , par Christian MINGASSON.....	75
✓ <i>Les tourbières réticulées du Québec-Labrador subarctique : interprétation morphoclimatique</i> , par Louis-Edmond HAMELIN.....	87
<i>La géographie dans le programme d'enseignement des sciences sociales au niveau primaire et secondaire</i> , par N. V. SCARFE.....	107
<i>L'enseignement de la géographie</i> , par M. le chanoine L. KÖLL.....	111
<i>Le quatre-vingtième anniversaire de la Société de géographie de Québec</i> , par Pierre CAMU.....	135
NOTES ET NOUVELLES.....	141
CÔMPTES RENDUS BIBLIOGRAPHIQUES.....	163
CHRONIQUE PÉDAGOGIQUE.....	167
LA VIE DE L'INSTITUT DE GÉOGRAPHIE.....	171

(On trouvera le détail du sommaire à la page suivante)

LES TOURBIÈRES RÉTICULÉES DU QUÉBEC-LABRADOR SUBARCTIQUE : INTERPRÉTATION MORPHO-CLIMATIQUE¹

par

Louis-Edmond HAMELIN

Professeur de géographie, Université Laval, Québec.

SUMMARY

In order to indicate the trend of his research, the author first reviews some books and articles that deal with similar problems. Then he carefully describes the string-bogs which are essentially a marshy zone formed of ponds separated by strips of vegetation. String-bogs present a rectilinear or a concentric pattern. Their characteristics make them different from other types of peat bogs.

String-bogs are found in the Québec-Labrador peninsula inside a zone of which the Southern limit is the 50th parallel and the Northern limit is approximately the 55th parallel.

The author's objective is to determine the morphoclimatic significance of that phenomenon. This type of string-bogs is usually found in areas of poor drainage ; it is also related to an optimum thickness of peat ; we find it far South of the permafrost limit in a region where snow maintains a great depth. It is a recent phenomenon though not necessarily contemporary ; it dates from the cold period immediately preceding the present geological age. In order to explain the formation of string-bogs, the author envisions a combination of processes in which either one or the other can dominate locally. The processes are sub-aquatic solifluction, the gathering of isolated vegetation covered hillocks, the tearing of the plant covering by internal balls of ice, the shifting of a material as malleable as peat, the differential formation of ice in the ponds and the action of snow. These string-bogs do not form a part of « normal » geomorphology.

Malgré les travaux fondamentaux de Monsieur Raoul Blanchard sur l'Est, le Centre et l'Ouest du Québec méridional,² nombreux sont encore les problèmes géographiques canadiens qui attendent leur première génération de chercheurs. Il en est particulièrement ainsi dans le Québec qui n'est pas laurentien, c'est-à-dire à la fois le Québec central ou subarctique et le Québec septentrional ou arctique. Pour ces régions, aucune synthèse géographique ; l'on en est encore soit à la simple reconnaissance de grandes régions à l'aide des photos aériennes, soit à l'examen d'un site local ou d'une question précise.

C'est justement de l'un ces problèmes, celui des *tourbières réticulées*, qu'il s'agira ici. Par suite de l'énorme superficie à parcourir (le Québec-Labrador subarctique et arctique couvre plus d'un million de km²) du caractère dispersé des tourbières réticulées, des difficultés réelles que présente l'exercice d'une géographie d'exploration, nous ne prétendons pas apporter le dernier mot au problème à l'étude. Nous espérons néanmoins intéresser le lecteur à la géo-

¹ Texte présenté à la réunion de l'A.G.F., Paris, 1^{er} juin 1957.

² Montréal, 1935-1954, 2,012 pages, fig.

morphologie d'une région froide en décrivant l'un des aspects les plus spectaculaires et les plus déroutants de son relief.

Pour ce faire, nous rappellerons d'abord : 1° les études mondiales qui se rapportent à des phénomènes semblables, afin de 2° en extraire la liste des problèmes à poser ; ainsi orienté : 3° nous procéderons alors à la description des tourbières réticulées du Québec-Labrador ; 4° cette analyse nous conduira à reconnaître que les tourbières réticulées se font plus nombreuses à l'intérieur d'une certaine zone ; 5° afin de nous engager plus sûrement vers la compréhension du phénomène, nous discuterons ensuite la signification morpho-climatique de cette localisation ; 6° enfin, à la lumière de cette argumentation, il nous sera possible d'entrevoir les processus responsables de la réticulation des tourbières du Québec-Labrador central.

1. Orientation bibliographique

Nous voulons brièvement rappeler les travaux qui ont été consacrés aux tourbières réticulées ou à des formes voisines, et cela dans quelques zones froides de l'univers.

En 1792, Palsson signalait les *Flas* islandais que Thorarinsson a étudiés en 1951.³ En Scandinavie, notons en particulier les recherches de Cajander, Lundqvist et Auer ;⁴ dans le Nord de l'Europe, l'on emploie parfois les expressions : *marais à palse* ou à *pergélisol*. En U.R.S.S., les études de marécages sont nombreuses et certaines sont, semble-t-il, consacrées aux tourbières réticulées, telles celles de Kats et de Piavchenko.⁵ Plus accessibles sont les pages que Carl Troll consacre à ce qu'il appelle *Strangmoore* dans son étude concernant le modelé propre au climat sub-nival.⁶ Dans la littérature française de France, l'on trouve les expressions de *tourbières cordées*,⁷ *tourbières bourrelées* ou *bourrellets de tourbières* ;⁸ expressifs de la forme que nous étudions sont les termes de *mares et mardelles*.⁹ Au Canada et en Alaska, nombreux sont les auteurs qui

³ THORARINSSON, Sigurdur, a) *Notes on patterned ground in Iceland, with particular reference to the icelandic « Flas »*, dans *Geografiska Annaler*, 1951, pp. 144-156, 11 fig. ; b) *Islande*, dans *Rapports*, Commission de morphologie périglaciaire, U.G.I., Washington, 1952, p. 3 ; c) voir aussi BOUT, P., CORBEL, J., DERRUAU, M., GARAVEL, L. et PÉGUY, Ch., *Géomorphologie et glaciologie en Islande centrale*, dans *Norois*, oct.-déc. 1955, pp. 461-574, fig.

⁴ a) CAJANDER, A., *Studies on Finnish bogs*, Helsingfors 1913, 208 pp., fig. ; b) LUNDQVIST, G., *A Palsa marsb southeast of Kebnekaise* dans *Geologiska foreningen*, Stockholm, 1951, pp. 209-225, fig. ; c) AUER, V., *Peat lands* dans *Fennia*, 1952, v. 72, pp. 235-257, fig. — Ces ouvrages sont mentionnés dans *Arctic Bibliography*, Washington, 7 vol.

⁵ a) KATS, N. I., *Types of marsbes in the U.R.S.S. and western Europe and their geographical distribution*, Moskva, 1948, 319 pp., fig. ; b) PIAVCHENKO, N., *The origin of peat mound relief in the northeastern part of European Russia*, 1949, *Pochvovedenie*, n° 5, pp. 276-284, fig. Voir *Arctic Bibliography* pour un court résumé anglais de ces textes russes.

⁶ TROLL, C., *Strukturboden, Solifluktion und Frostklimat der Erde*, dans *Diluvial Geologie und Klima*, Stuttgart, 1944, pp. 545-695, fig. Cet article fondamental est épuisé ; l'on pourra consulter la traduction faite par H. E. Wright pour le compte de *Snow, Ice and Permafrost Research Establishment*, U. S. Army, 1956.

⁷ a) CAILLEUX, A., et TAYLOR, G., *Cryopédologie*, Paris (1948 et 1953), p. 81 ; b) TRICART, Jean, *Le modelé périglaciaire*, C.D.U. Paris, 1950, p. 135.

⁸ DERRUAU, Max, a) *Les formes périglaciaires du Labrador-Ungava*, dans *Rev. de géomorphologie dynamique*, 1956, pp. 11-18 ; b) *Précis de Géomorphologie*, Paris, 1956, p. 166.

⁹ CAILLEUX, A., *Mares, mardelles et pingos*, dans *C. r. Ac. des Sc.*, Paris, 1956, t. 242, pp. 1-3. Voir aussi, à ce sujet, les notes de Marc Boyé et de André Pissart.

ont signalé l'existence des *muskegs* (indien?), *savanes* (tourbières en franco-canadien), tourbières réticulées, marécages à bandes parallèles (Rousseau), *string bogs*, *peat bogs* :¹⁰ mais il en est sorti peu d'études de géomorphologie ; ce sont surtout des biologistes et des botanistes qui se sont intéressés aux tourbières canadiennes.¹¹

Ainsi, ce que nous appelons tourbières réticulées, à notre avis, expression la plus propre à décrire le phénomène sans présumer d'une explication singulière — correspond donc à une forme qui a déjà été signalée dans la littérature géographique ou dans le langage populaire.¹² Cela ne veut pas dire que le phénomène soit bien connu.

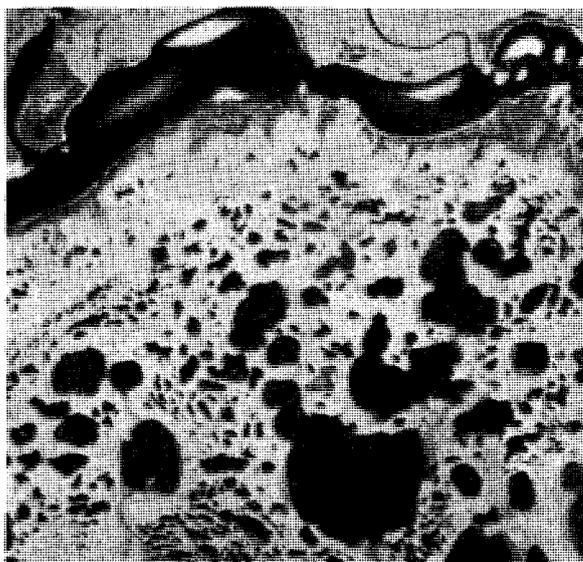
¹⁰ Entre autres : a) ROUSSEAU, J., *Modifications de la surface de la toundra sous l'action d'actions climatiques*, dans la *Revue canadienne de géographie*, n° 3 (1949), p. 43 ; b) SAGER, R. C., *Aerial analysis of permanently frozen ground* dans *Photogrammetric Engineering*, sept. 1951, vol. 17, pp. 551-571, fig. ; c) DRURY, W., *The cyclic development of bog flats in interior Alaska*, thèse, Harvard, mai 1952, 180 pages, fig. ; d) beaucoup de choses seraient à prendre dans les articles fondamentaux de WASHBURN, A. L., *Classification of patterned ground and review of suggested origin*, dans *Bulletin of the Geol. Soc. of America*, vol. 67 (1956), pp. 823-866, 11 fig. un texte du même auteur sur le même sujet avait paru en 1950 ; e) il faut consulter aussi les cartes géomorphologiques et phytogéographiques du Québec-Labrador dressées par le département de géographie de l'université McGill, Montréal ; f) au cours de l'été 1954, le Service provincial de géographie a fait deux excursions de reconnaissance aux tourbières réticulées Gizzard et Mont-Laurier (bassin du Mattagami). Voir le rapport (non publié) de Camille Laverdière.

¹¹ a) PORSILD, A. E., *Notes from a Labrador peat bog*, dans *Canadian Field Naturalist*, vol. 58 (janvier 1944), pp. 4-6 ; b) WENNER, C. G., *Pollen diagrams from Labrador* dans *Geografiska Annaler*, vol. 29 (1947), pp. 137-373, fig. ; c) JOHNSON, Ed., *Pollen analysis of peat near Churchill*, Committee on Soil and Snow, Technical Memorandum, n° 16, 1950, 16 pp., fig. ; d) POTZGER, J., and COURTEMANCHE, A., *Permafrost and some characteristics of bogs and vegetation of Northern Quebec*, dans *Bulletin du Service de biogéographie*, n° 14, Montréal 1955, pp. 109-115 (pagination de la *Revue canadienne de géographie* où l'article a d'abord été publié).

¹² Pour représenter les tourbières réticulées sur les cartes, la Commission de morphologie périglaciaire a suggéré en 1952 d'utiliser deux cercles non centrés. Dans *Rapport de la Commission*, *opus cit.*, p. 24.

PHOTO I

TOURBIÈRES RÉTICULÉES, CÔTE NORD, QUÉBEC



(photo R.C.A.F.)

Nous sommes ici à la limite Sud de la région des tourbières réticulées. La réticulation a presque tout envahi si l'on excepte les sections rocailleuses, la végétation-galerie du fleuve et les plus grands lacs. Cette réticulation est récente puisqu'elle s'exerce sur un bas niveau Champlain, mais le comblement de quelques mares nous suggère qu'elle n'est déjà plus actuelle. Le vent peut difficilement entremêler ainsi mares et lanières ; nous pensons plutôt à des crevaisons de lentilles internes de glace et à des glissements locaux. Cette photo montre plusieurs tourbières réticulées qui sont plus ou moins jointives. La plupart de ces tourbières sont de forme « concentrique » ; comparez ce dessin avec une tourbière à forme « rectiligne » (photo III).

2. Problèmes à retenir

L'examen bibliographique fait ressortir plusieurs aspects de la question : problème de *matériaux* : les *muskegs* sont-ils entièrement constitués de « tourbe » ? sur quelle roche sont-ils perchés ? problème de *tracé* : l'enchevêtrement des mares-lanières présente-t-il toujours le même dessin ? ne pourrions-nous pas distinguer certains types ? problème de *localisation* : ne prédominent-ils pas à l'intérieur d'une certaine zone ? problème d'*âge* : dans l'Ungava-Labrador, les tourbières réticulées datent-elles de l'optimum climatique, du refroidissement médian ou de la période actuelle ? problème de *relief* : comment est relié le modelé de chacun des éléments essentiels ? problème de *processus* : nous avons le choix entre la solifluction, l'action du vent, l'activité cryergique sur la glace (annuelle ou saisonnière) ou sur la végétation, l'utilisation des courants lacustres, l'alignement de touffes d'herbes insulaires ; problème d'*évolution géomorphologique* : les tourbières réticulées s'acheminent-elles vers la fermeture des mares et le dégonflement des buttes ou vers une caricature de ces micro-formes ? si l'on constate un étouffement des étangs, est-ce par une colonisation végétale ou par un drainage plus efficace ? problème de *classification* : où se placent les tourbières réticulées dans la famille des tourbières ? les *muskegs* à mares sont-ils une phase nécessaire ?

L'intérêt de la bibliographie a surtout consisté à attirer notre attention sur les problèmes à poser. Nous sommes donc mieux averti pour entreprendre maintenant la description des tourbières réticulées du Québec froid.¹³

3. Caractéristiques des tourbières réticulées du Québec-Labrador subarctique

Une tourbière réticulée, dans son aspect actuel, est constituée d'un faisceau d'éléments pairés dont le binôme fondamental comprend : 1° une lanière de végétation ; et, 2° une mare d'eau ; la répétition alternative de ces deux bandes élémentaires compose le type générique des tourbières à l'étude.

La tourbière a des dimensions variables mais son diamètre a fréquemment un kilomètre environ.¹⁴ Le complexe de base — une *mare*, une *lanière* — occupe un espace également variable suivant l'âge et le type de la tourbière réticulée ; les valeurs moyennes maxima sont de 50 à 75 m ; les valeurs moyennes minima de 5 à 10 m ; souvent la mare et la lanière se partagent également cet espace.

¹³ Nos recherches ont été faites à partir d'exemples pris au sol et vus d'avion : a) au Sud de la baie James, entre les rivières Nottaway et Harricana, en 1948 ; b) sur la basse Côte Nord (par exemple, photo aérienne de la R.C.A.F., n° A-11585-18) en 1952 ; c) dans le haut bassin de l'Ashuanipi (Labrador), en 1952 ; d) près du lac Bachelor (photo aérienne : A-10799-173) en 1953 ; e) dans le bassin du Mattagamî (A-11149-261), en 1954 ; elles utilisent en outre les observations faites d'avion au-dessus des zones subarctiques et arctiques du Québec, notamment en 1955. Nos notes personnelles se sont enrichies au cours de conversations avec des collègues et par la lecture des ouvrages accessibles. Nous voudrions savoir gré à l'université Laval, à *Laurentide Air Photo*, à l'*Iron Ore*, au ministère de la colonisation (Service des études économiques), au ministère de l'industrie et du commerce (Office des recherches, Service de géographie), au ministère des ressources hydrauliques d'avoir facilité nos déplacements dans le Nord.

¹⁴ Certaines tourbières sont beaucoup plus vastes, notamment en U.R.S.S.

Les *mares* sont allongées, leur largeur moyenne étant le tiers, le quart, voire même le dixième de leur longueur. Elles se terminent en fuseau. Elles montrent souvent un renflement central qui peut s'exercer dans un même sens pour toute une section homogène de la tourbière. Les mares sont aussi grossièrement parallèles entre elles et sont séparées les unes des autres par ce que nous appelons des *lanières longitudinales*. Dans le détail, nous remarquons que

PHOTO II

ASPECT TERRESTRE D'UNE TOURBIÈRE RÉTICULÉE.
SOURCE DU RUISSEAU GIZZARD (AFFLUENT DE LA BELL), 21 JUIN 1954.



(photo Bernard CHOUINARD, Service de Ciné-photographie, Québec)

Une tourbière réticulée est composée de *mares* allongées, séparées par des *lanières* à buttes. Ici, les mares sont en train d'être étranglées par la végétation. Cette tourbière réticulée sans arbre forme un îlot découvert à l'intérieur de la grande forêt d'épicéas qui l'encerclé. Comparez cette photo avec celle d'avion (photo III).

chaque mare n'est pas strictement juxtaposée à sa voisine mais qu'elle occupe une direction oblique, suivant en cela les *lanières transversales* qui sont comme les ponts qui enjambent les mares ;¹⁵ chaque mare est donc plus ou moins décrochée par rapport à sa voisine. Les mares sont enfin peu profondes (moins de 2 m) et l'eau est claire, rajeunie par les sources de fond. Les lanières longitudinales ont un relief qui correspond par exagération inverse aux creux des

¹⁵ Dans une tourbière réticulée, les croisements en biais des diverses lanières (longitudinales et transversales) peuvent isoler une centaine de mares.

mares ; ces guirlandes sont en effet surmontées de bourrelets (un mètre) anciens, semblables à ce que des auteurs ont décrit comme *palse, rust, earth hummocks*.

Chaque tourbière réticulée forme un ensemble, un tout, car la plupart des éléments prennent une figure apparentée.¹⁶ Même si les mares et les lanières ne sont pas fixées dans une géométrie rigoureuse, nous constatons une certaine symétrie dans leur disposition. Les mares et lanières se présentent soit en bandes concentriques autour d'un « noyau » qui peut être un lac ou un cran, soit en bandes perpendiculaires à un plan qui serait très légèrement incliné (comme un ancien chenal ou une coulée de solifluction).¹⁷ C'est précisément les traits internes de chaque tourbière réticulée qui nous permettent de délimiter du moins grossièrement l'aire d'extension de deux tourbières jointives ; la structure propre à chacune nous avertit que nous passons de l'une à l'autre.

Qu'elle soit isolée ou en groupe, la tourbière réticulée n'a pas seulement une configuration ordonnée (malgré la fantaisie des détails) mais aussi une composition végétale particulière. En effet, les buttes des lanières longitudinales sont comme les couloirs qui les séparent, comme les lanières transversales, comme parfois même les petites mares, colonisées par une végétation hydrophile, acide, mi-arctique, mi-tempérée ; l'on y trouve en plus ou moins grande abondance des sphaignes, des éricacées dont le *Ledum Groenlandicum* (thé du Labrador), des carex, des bouleaux nains et de rares *Picea mariana*.¹⁸ Ainsi, sur le plan végétal, la tourbière réticulée, qui est une zone sans forêt et souvent sans arbre, tranche fortement avec la taïga environnante (que celle-ci soit, suivant les définitions des chercheurs, en formation ouverte ou fermée).

Considérant ici seulement trois éléments : eau, relief et végétation, nous pouvons découvrir l'originalité des tourbières réticulées par rapport aux autres

¹⁶ Cela ne veut pas dire que chaque section d'une même tourbière réticulée en soit rendue actuellement au même point d'évolution ; certaines parties des tourbières semblent subir un facteur local qui rend leur morphologie légèrement différente de celle des autres parties.

¹⁷ L'agencement dans l'espace des lanières et des mares nous rappelle des motifs connus que nous citons pour rendre plus concrète cette description. Les différents types de tourbières réticulées ressemblent soit : 1° à une raquette, à une rosace, à un rond de dentelle, à une toile d'araignée, à une « tranche de mie de pain » (Derruau), à un rayon de miel ; 2° à un tissu déchiré par l'usure, à la robe d'un zèbre. Les lecteurs qui verront, dans les mares, les résidus isolés d'un lac plus étendu imagineront que la surface de l'ancienne nappe d'eau est devenue enmaillotée, pontée, fermée, envahie. Ceux qui croient au contraire que les mares se sont installées au travers d'un tapis végétal continu parleront de tourbière percée, ouverte, aérée, déchirée, trouée. L'aspect parfois enchevêtré des lanières ferait naître à leur sujet les mots cordées, fibreuses, tressées.

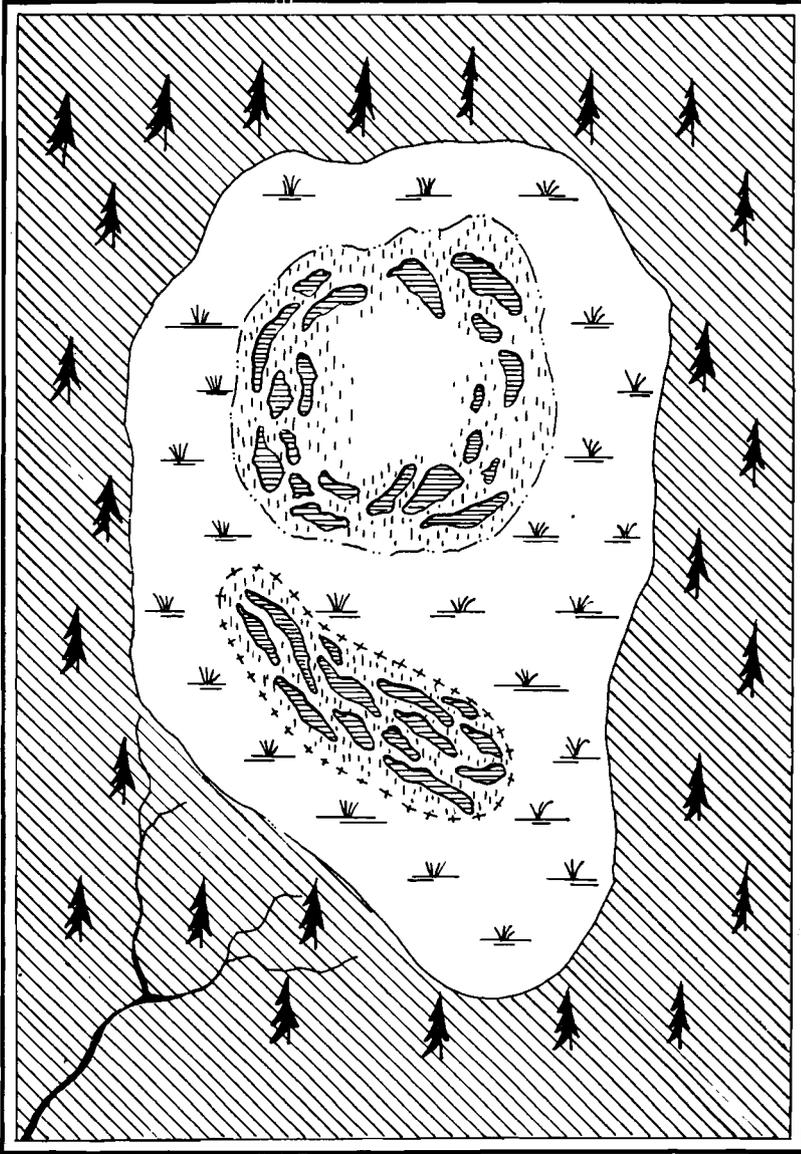
¹⁸ Pour un relevé botanique des tourbières subarctiques, voir les auteurs précités ; nous ajoutons ROUSSEAU, Jacques, *Les zones biologiques de la péninsule du Québec-Labrador et l'Amérique du Nord*. Dans *Canadian Journal of Botany*, 30 (1952), p. 436-474, fig.

Entourée de « crans » rocheux ou de forêt souvent en parc, une tourbière. Nous supposons ici que celle-ci a deux faisceaux réticulés dont nous avons représenté les éléments fondamentaux. Chacune des deux sections se subdivise en : a) mares ; b) en lanières longitudinales (parallèles aux mares et perpendiculaires à la génératrice de la t.r.) ; c) en lanières transversales (pont entre les guirlandes longitudinales, orientées dans le sens du glissement ; elles n'existent pas toujours). À l'intérieur de la zone réticulée, les mares occupent un espace variable, par rapport aux lanières.

La tourbière du haut est de tracé « concentrique » ; celle du bas est d'allure « rectiligne ».

FIGURE I

SCHÉMA DE DEUX TOURBIÈRES RÉTICULÉES DE TYPE DIFFÉRENT



	Forêt fermée ou ouverte		Auréole aréolée de la tourbière		Ruisseau vidangeur
	Mares		Lanières de végétation entre les mares		
-.-.- Limite de la zone réticulée dans la tourbière de tracé concentrique)					
++++ Limite de la zone réticulée dans la tourbière de tracé rectiligne)					

(dessin Jacques Lemieux, d'après photos aériennes)

types de tourbières québécoises. En effet, celles-ci peuvent être l'objet de la classification sommaire suivante :

A. En relation avec l'eau, le *muskeg* peut-être : a) temporairement sec, c'est-à-dire efficacement drainé par écoulement subaérien ou interne ; b) « tremblant », quand le niveau hydrostatique correspond au niveau topographique ; c) à mares, ces petits lacs de forme allongée décrits plus haut.

B. Considéré dans ses rapports avec la végétation, le *muskeg* peut-être : a) tourbeux, à sphaigne décomposée ou non ; b) tourbeux et arbustif (éricacées) ; c) tourbeux, arbustif et boisé (*Picea mariana*, *Larix laricina*) ; dans chacune de ces associations, les plantes sont hydrophiles.

C. Considéré dans ses rapports avec le relief, le *muskeg* peut être : a) bombé, on dit parfois tourbières hautes ; b) à buttes, bourrelets, *palse*, *rust*, *bummocks* ; c) plat ou très légèrement incliné, tourbières basses.¹⁹ Si nous reportons maintenant le type le plus courant des tourbières réticulées à ces catégories « provinciales », nous n'utilisons vraiment que trois d'entre elles : les tourbières réticulées typiques ont des mares, des buttes et elles sont légèrement arbustives. Les tourbières réticulées, malgré les cas aberrants, n'interfèrent donc pas avec tous les types de marécages ; elles ont une forme à part, identificatrice.

Enfin, la tourbière réticulée n'occupe en général que le noyau de la zone marécageuse qui est plus vaste. Il y a une auréole — aréticulée — de transition entre le faisceau réticulé et le milieu sec environnant.

À partir de ces caractéristiques physiques, cherchons l'aire d'extension du phénomène.

4. Localisation des tourbières réticulées

Nous ne pouvons donner que de grossières approximations. Nous tenterons néanmoins de fixer les limites en latitude et en altitude.

A. *En latitude.* De l'Est à l'Ouest, traçons d'abord la frontière méridionale. Sur la Côte Nord, cette limite descend jusqu'au golfe, soit au 50° degré ; dans la région du lac Onistagan, Monsieur Benoît Dumont a vu les premières (en venant du Sud) au 51° degré²⁰ ; au Sud-Est comme au Sud-Ouest de Chibougamau situé au 50°, l'on n'en voit que de rares exemples ; à la frontière de l'Ontario, il s'en trouve à partir du 49°. Ce rapide sondage permet d'exclure le Québec méridional, c'est-à-dire la région de climat actuellement tempéré ; retenons aussi que la frontière est irrégulière dans l'espace, qu'aux deux extrémités de la péninsule elle semble descendre plus au Sud mais qu'elle se fixe en général vers le 50° degré. Au 47°, l'on trouve un bel exemple isolé du phénomène ; voir photo aérienne n° A11715-319 (près du lac Saint-Joseph, Québec).

¹⁹ Nous avons volontairement omis les sous-catégories et autres compositions ; une tourbière peut être à la fois « tremblante » et à mares, bombée et à buttes Devant la pluralité des combinaisons possibles que commandent les conditions locales, l'âge de la tourbière et les conditions climatiques, nous pensons à la phrase de Pascal citée quelque part dans l'œuvre de Baulig : « l'imagination se lassera plutôt de concevoir que la nature de fournir ! »

²⁰ Communication verbale.

La frontière septentrionale des tourbières réticulées n'est pas aussi nette mais il semble, qu'au-delà du 55°, ce type de marais n'est pas aussi bien développé²¹.

De toute façon, elles existent en de multiples exemplaires entre le 50° et le 55° degré de latitude et c'est à l'intérieur de cette zone, large du Nord au Sud de 500 km, que nous les étudions présentement.

B. *En altitude.* Si nous exceptons quelques massifs et rebords à la fois relevés et résiduels,²² la surface de la région n'atteint pas 500 mètres et il ne semble pas y avoir de limite supérieure d'altitude au-dessus de laquelle les processus responsables de la réticulation n'auraient pu agir. Inversement, il en est ainsi pour la limite inférieure d'altitude. Le Sud-Est comme le Sud-Ouest de la région descendent jusqu'au niveau de la mer et nous trouvons également dans ces sections (basses et récentes) des *muskegs* déchirés.

Les observations précédentes sur les frontières des tourbières réticulées nous font donc connaître l'existence de toute une zone où le phénomène existe, zone partiellement ouverte vers le Nord-Ouest mais limitée par le 50°, la baie James et l'Atlantique. À l'intérieur de cet espace, les tourbières occuperaient plus de 10% du territoire. Au Sud de cette bande de tourbières réticulées, c'est-à-dire dans le Québec méridional, nous trouvons des tourbières mais non de type « cordé » ; au Nord de cette bande, dans le Québec arctique, les sections réticulées des nombreuses dépressions mal drainées sont relativement réduites.

Afin d'orienter cette description vers la présentation d'hypothèses plausibles, confrontons la zone des tourbières réticulées avec les conditions morpho-climatiques, actuelles et passées, du Québec central.

5. Signification morpo-climatique

Nous constatons que les tourbières réticulées sont installées sur des dépôts récents, postérieurs à la dernière glaciation. Nous en trouvons en effet dans des ombilics insuffisamment remblayés, dans des lacs de retenue glaciaire ; les groupes les plus nombreux se rencontrent peut-être dans les régions de submersion littorale post-glaciaire, sur la Côte-Nord et au Sud de la baie James. MM. Henderson et Derruau en ont signalé sur des dépôts de solifluction. Les tourbières réticulées sont donc postérieures à ces formes de relief.

Mais les tourbières réticulées n'existent que dans les sections mal drainées ; dans la zone subarctique, elles sont à mettre en relation avec les lieux où

²¹ Du 55° au 58°, zone hémis-arctique (J. Rousseau), forest-tundra (Hustich, Hare), les tourbières sont déjà moins nombreuses ; à partir du 58° (arctique), par suite de la faible épaisseur des dépôts organiques et de l'univers des cailloux, les *muskegs* sont plus rares encore. L'on peut cependant trouver des tourbières réticulées au Nord du Québec-Labrador ; des explorateurs en ont signalé notamment dans l'île du Prince-de-Galles mais elles semblent être plus un phénomène local que zonal. Les tourbières réticulées se prolongent à l'Ouest du Québec-Labrador, notamment dans les basses terres de la baie d'Hudson, spécialement dans l'interfleuve Severn-Kénogami à Mammattawa ; voir ici la courte description donnée dans COOMBS, Donald, *The physiographic subdivisions of the Hudson Bay lowlands south of 60 degrees North*, dans *Geographical Bulletin*, n° 6 (1954), pp. 1-16, 10 photos, 2 c.

²² Tels les monts Otish (Watshish ou Marie-Victorin), les Wright, la *Laurentide Scarp* (K. Hare) ; l'altitude moyenne maximum de toute la région ne doit pas dépasser 1,200 m.

l'écoulement total est défectueux. Nombreuses sont les causes du drainage médiocre dans la région. Il faut songer aux 700 mm de précipitations totales, y compris 2 m et demi de neige ; il faut se rappeler que l'évaporation est limitée, que l'infiltration profonde est très faible au moment de la fonte nivale et qu'elle reste encore limitée durant l'été par suite de l'imperméabilité partielle des terrains, que la débâcle des glaces des rivières se fait après le départ de la neige, que la fusion tardive du *tjale* annuel apporte une humidité superficielle supplémentaire ; il faut ajouter aussi que la faible pente des terrains n'aiguise pas l'appétit des cours d'eau — cette faible pente s'explique soit par l'aspect tabulaire du roc sous-jacent,²³ soit par les empâtements glaciaires et périglaciaires, soit par les remblaiements marins horizontaux et insuffisamment basculés lors de l'émergence. Pour ne nous en tenir qu'aux conditions générales, signalons enfin que la « reprise » fluviale qui a succédé à la déglaciation n'a jamais été franche, qu'elle a même subi des renversements climatiques²⁴ qui l'ont souvent empêchée d'en arriver au stade préliminaire du réseau hiérarchisé. Ainsi, notamment à cause des mauvaises conditions d'écoulement tant passées qu'actuelles, le zone subarctique est biologiquement et morphologiquement un pays humide. Les tourbières dont les parties qui sont réticulées se sont alors développées dans des sections de drainage imparfait.²⁵

Car les régions mal vidangées étaient susceptibles d'être envahies par la « tourbe ». Quelle est l'épaisseur de la tourbe dans la zone des tourbières réticulées ? Comment se compare cette valeur avec celle des dépôts organiques de toute la péninsule en général ? D'après Potzger et Courtemanche, l'épaisseur de la couche de tourbe décroît de la vallée du Saint-Laurent au détroit d'Hudson. Elle serait de 10 mètres dans la plaine laurentienne, de 7 dans les Laurentides, de 5 en Abitibi, 3 au sud de la baie James, 2 dans le centre de la péninsule, 50 cm seulement ou moins ou pas du tout dans la *tundra*.²⁶ Ce profil nous indique que la réticulation s'est exercée au détriment d'un dépôt organique épais de 4 à 2 m. Comme le manteau de tourbe semble devenir beaucoup moins important au nord du 55° et surtout au nord du 58°, il se peut que nous ayons ici l'une des raisons de la présence moins fréquente des tourbières réticulées dans le Québec hémiarctique et arctique. L'absence de faisceau réticulé dans les tourbières du Québec méridional ne peut par contre s'expliquer

²³ I. Hustich a déjà noté que les *strings bogs* se trouvent plus nombreux sur le plateau du Labrador que dans le Fossé constitué de crêtes et de vallées. HUSTICH, I., *On forests and tree growth in the Knob Lake area, Quebec-Labrador peninsula*, dans *Acta Geographica*, 13 (1954), n° 1, pp. 1-60, 28 fig., bibliogr. Les tourbières réticulées ne sont pas uniformément distribuées à l'intérieur de leur zone, comme le suggère la figure 6 dans HARE, F. K., et TAYLOR, Reginald-G., *The position of certain forest boundaries in southern Labrador-Ungava*, dans *Geographical Bulletin*, n° 8 (1956), pp. 51-74, fig.

²⁴ Voir plus loin. Les études de palynologie régionales s'accordent pour reconnaître, depuis la déglaciation : 1° une période tempérée chaude ; 2° une époque plus froide et plus humide ; 3° le moment actuel. En fait, M. A. Courtemanche subdivise le post-glaciaire en 5 types climatiques. Voir COURTEMANCHE, A., *Pollen Study in the Gatineau Valley, Québec* (en collab. avec G. POTZGER). Dans *Buller Univ. Botanical Studies*, Vol. 13 (déc. 1956), n° 1, pp. 12-23.

²⁵ Cela ne veut pas dire que la tourbière réticulée n'est pas drainée en surface. Au-delà de l'aurole de bordure aréolée, naît souvent un petit ruisseau à méandres. Il arrive parfois que le lit de ce cours d'eau vidangeur ait les « berges festonnées » ; cette forme étonnante de rivière semble inconnue du moins dans la géomorphologie d'expression française.

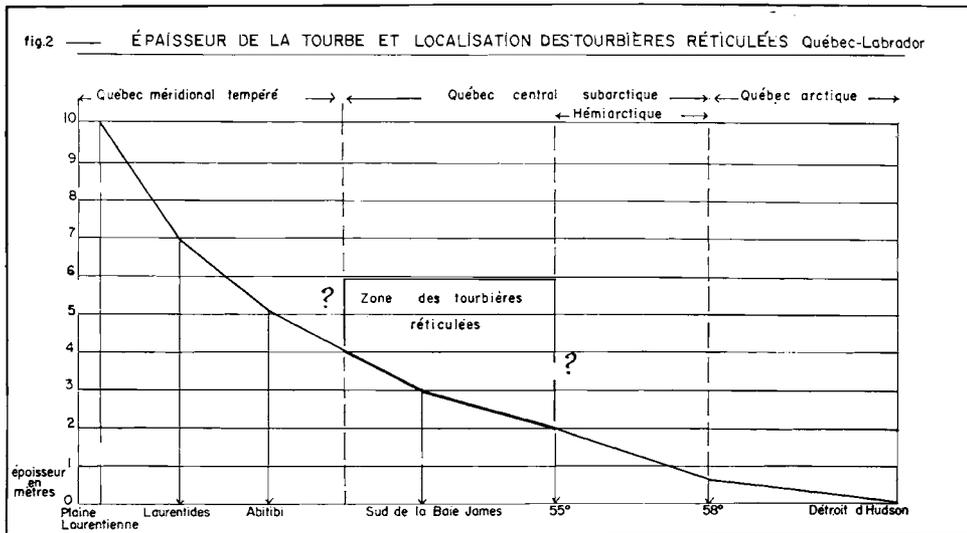
²⁶ POTZGER et COURTEMANCHE, 1955, *opus cit.*, p. 111.

par des quantités insuffisantes de tourbe ; comme ici ce n'est pas la matière « déchirable » qui manque, la limite sud des tourbières réticulées correspond peut-être à la frontière climatique méridionale du phénomène.

Pour juger de l'incidence de la tourbe sur la géomorphologie des « savanes » réticulées, il faut envisager d'autres aspects que celui de l'épaisseur absolue de ces dépôts organiques. Il peut y avoir en effet une profondeur opti-

FIGURE II

ÉPAISSEUR DE LA « TOURBE »
ET LOCALISATION DES TOURBIÈRES RÉTICULÉES, QUÉBEC-LABRADOR *



(dessin Jacques Lemieux)

L'épaisseur de la tourbe diminue de la vallée du Saint-Laurent (46^e degré) au détroit d'Hudson (62^e) ; le manteau est faible au Nord du 58^e mais, déjà, au Nord du 55^e, les tourbières semblent moins riches en profondeur et en étendue. La réticulation s'est établie au détriment d'un tapis tourbeux, épais de 2 à 4 m. Vu les conditions climatiques, cette profondeur était peut-être la valeur optimum qui pouvait permettre la fissuration et la solifluction de la tourbe. La frontière septentrionale de la forêt dense se fixe vers le 50^e ; la limite méridionale du *permafrost* contigu passe vers le 58^e. La zone des tourbières réticulées peut déborder hors de ces deux lignes mais elle s'étend surtout entre le 50^e et le 55^e.

num qui est plus favorable à l'enrichissement des lentilles de glace et à la fissuration des couches superficielles des débris végétaux. De plus, par sa nature même, la tourbe²⁷ est solide et flexible, elle peut aussi bien se déchirer, se tasser que s'agglutiner ; son rythme de croissance est rapide ; dans ces conditions, elle est un matériau particulier qui peut se comporter d'une façon originale en présence de lentilles de glace sous-jacentes et qui peut solifluer aussi bien sur

* Les données se rapportant à l'épaisseur de la tourbe viennent de Potzger et Courtemanche, 1955.

²⁷ Il va sans dire que, dans ce paragraphe et le précédent, le mot « tourbe » n'a pas son sens minéral usuel mais un sens végétal.

une pente excessivement faible que prononcée (en ce dernier cas, frein des racines?).

Nous sommes, semble-t-il, justifié de considérer climatique la frontière sud de la zone réticulée car c'est précisément aux mêmes latitudes 49°, 50° et 51° que se fixe également la limite nord de la grande forêt. Or, le passage sur une aussi longue distance (1,100 km) et sans changements majeurs de sols et de relief de la zone tempérée boréale à la zone subarctique, (terminologie J. Rousseau) correspond certainement à un facteur majeur de biologie végétale. Il se peut alors que cette même cause générale rende compte de la frontière superposée des deux phénomènes.²⁸

Mais cette condition d'ensemble ne semble pas être liée au climat actuel si l'on en juge par les températures régionales du sol et de l'air. Pour le sol, nous ne voulons mentionner que le *permafrost* dont la présence est réputée indispensable à la réticulation des tourbières. Or, dans le Québec, la ligne du sol perpétuellement gelé se tient à 900 km au nord de la frontière sud des « savanes » réticulées et encore à 350 km au nord de leur limite septentrionale.²⁹ Bref, la zone des tourbières à l'étude est entièrement et largement au sud du pergélisol contigu. À ne considérer que ces caractéristiques actuelles du climat, tourbières réticulées et *permafrost* ne semblent pas liés.

Celles-là manifestent apparemment une semblable indépendance à l'égard des isothermes annuels ou ceux de saison chaude. La limite sud de la zone des tourbières réticulées correspondrait à l'isotherme 6°C. de température moyenne pour une période de 5 mois.³⁰ Cette valeur est certainement une limite pour l'agriculture pionnière mais elle ne peut l'être pour la morphologie des pays froids. Nous ne voyons pas pourquoi l'épiderme des tourbières commencerait aussitôt à fendre dans les régions qui n'ont plus 5 mois de température moyenne supérieure à 6°C.

Étant donnée l'absence d'interférence entre les conditions morpho-climatiques actuelles et la zone des tourbières réticulées, essayons d'envisager le devenir de celles-ci en fonction des modifications post-glaciaires. Les analyses polliniques, les datations aux radio-carbones et l'observation des phénomènes actuels nous permettent d'entrevoir les variations récentes de la flore et partant celles de la morphogénèse.³¹ Nous nous en tiendrons à la zone subarctique.³²

²⁸ Globalement, il y a superposition des limites ; cela n'empêche pas certaines exceptions, telles les îlots forestiers de l'hémiaïrétique et les *muskegs* déchirés de la taïga.

²⁹ a) JENNESS, John L., *Permafrost in Canada dans Arctic*, vol. 2, n° 1, (mai 1949), 15 pp. fig. ; b) POTZGER, . . . 1955, p. 110 : « No permafrost was found in bogs and organic deposits below latitude 58°11'N. » ; c) dans le bassin de la Payne (Québec arctique) au nord du 60°, nous avons rejoint, en 1955, le *permafrost* à 30cm dans des dépôts organiques, à 75cm dans des blocs glaciés, à 1m 50 dans des terrasses graveleuses mieux égouttées.

³⁰ PUTNAM, D., et alii, *Canadian Regions*, Toronto, 1952, p. 20.

³¹ Aux références déjà citées concernant cette question, nous ajoutons : a) POTZGER, J. E., et COURTEMANCHE, A., *A radiocarbon date of peat from James Bay in Québec*, dans *Science*, 119, 3104:908 (juin 1954) ; b) HENDERSON, Eric, *Large nivation hollows near Knob Lake, Québec*, dans *The Journal of Geology*, 64, n° 6 (novembre 1956), pp. 607-617.

³² Pour un résumé des variations climatiques récentes dans le Québec méridional, voir DERRUAU, Max., *Le problème de la chronologie fini-glaciaire et post-glaciaire dans la région de Québec, d'après quelques travaux récents*, dans *Cahiers de géographie de Québec*, n° 1 (octobre 1956), pp. 21-25.

Trois périodes peuvent être décelées, chacune ayant contribué à la formation par étapes des tourbières réticulées. Nous décrivons ces phases à partir du temps présent en remontant jusqu'à la déglaciation.³³

A. La période actuelle est légèrement caractérisée par un réchauffement et un assèchement par rapport à l'époque précédente. Cette opinion s'appuie sur : a) l'invasion des tourbières par « l'épinette noire » ;³⁴ b) l'étranglement des mares par amincissement et raccourcissement ;³⁵ c) un ralentissement des activités périglaciaires ; d) la disparition des lentilles de glace isolées sous la tourbe et le fait qu'elles ne se reconstituent pas (par exemple dans l'Abitibi Nord ; e) une réorganisation du réseau hydrographique (correction de chenaux, léger encaissement local). Nous supposons très courte cette période d'amélioration climatique, étant donné le stade très jeune des manifestations végétales et morphologiques qui lui sont associées. Prouve également la jeunesse de la période, la présence de tourbières réticulées dans des chenaux depuis peu abandonnés de rivières divagantes et sur les plages récentes de régression marine de la Côte Nord et des basses terres de la baie James.

B. La période pénultième est apparemment caractérisée par un refroidissement et une humidité plus prononcée, et cela non seulement en rapport avec les conditions climatiques de la troisième période mais aussi avec celles de l'époque précédente. Cette induction vient des études polliniques qui reconnaissent un climat plus humide et plus frais durant cette époque médiane ; la végétation forestière aurait reculé vers le sud et, pour certaine espèce plus fragile, de plusieurs centaines de km.³⁶ Des botanistes nous affirment de plus que cette période a été favorable à l'épaississement de la tourbe — nous précisons jusque vers le 55° degré. Par endroits, la tourbe ensevelit des pollens forestiers. Si l'on en croit Henderson, les niches de nivation de Knob Lake datent de cette époque.

À partir de là, nous supposons que des lentilles de glace, ou qu'un *permafrost* contigu ou en îlots ont occupé partiellement le Québec central (occupation qui n'aurait cessé qu'au cours de la présente phase d'adoucissement). Cette supposition nous est suggérée par le fait qu'une très légère aggravation du climat actuel rendrait possible sinon la constitution du moins la conservation du *permafrost*. Mais, la dépergélisation ou la simple disparition des lentilles ne suppose-

³³ Au cours des pages suivantes, il sera souvent fait allusion aux relations phyto-géographiques des tourbières réticulées avec les grandes zones végétales de la péninsule du Québec-Labrador. D'excellents auteurs ont fait la carte des régions floristiques actuelles de ce vaste pays ; les lecteurs auraient profité à consulter leurs travaux : a) VILLENEUVE, Oscar, *Climatic conditions of the province of Quebec and their relationship to the forests*, thèse, *Meteorological Bulletin*, n° 6, Québec 1946, 144 pp., 20c., bibliogr. ; b) HUSTICH, Ilmari, *On the forest geography of the Labrador peninsula. A preliminary synthesis*, dans *Acta Geographica*, n° 10 (1949), n° 2, pp. 1-63, fig. ; c) HARE, F. K., *Climate and zonal divisions of the boreal forest formations in Eastern Canada* dans *Geographical Review*, vol. 40 (octobre 1950), pp. 615-636, fig. ; d) ROUSSEAU, Jacques, ouvrages déjà cités.

³⁴ POTZGER, . . . 1954. Par contre, HUSTICH, 1954, a noté que la croissance de la *Picea mariana* était très lente.

³⁵ Suggéré par la comparaison de deux photos aériennes prises à 10 ans d'intervalle.

³⁶ C'est probablement, au cours de cette « reprise » froide, qu'aurait été éclaircie la forêt de la zone subarctique actuelle.

t-elle pas, pour être vraisemblable, un recul trop rapide du front de la zone du sol glacié? C'est sur plusieurs centaines de km en effet que cette ligne aurait dû reculer au cours d'une période inférieure à 1,000 ans. Cette objection ne serait pas éliminatoire, si nous croyons certaines études soviétiques qui font mention d'un raccourcissement de 100 km en 96 ans de la zone permafrostée de l'Archangel.³⁷

Les datations au carbone nous font connaître la durée approximative de cette période froide intercalaire : une « détermination » conduite dans une tourbière tronquée au sud de la baie James nous amène à croire que 400 ans avant J.-C. le refroidissement était déjà en cours ; dans le Québec central, une coupe dans une tourbière complète indiquerait que la période froide ne serait pas antérieure à 2,000 ans avant J.-C.³⁸

Ce serait au cours de cette époque de climat plus sévère que certaines sections des tourbières subarctiques auraient subi la réticulation de leur épiderme (par les jeux combinés de la fissuration et de la solifluction, comme nous le verrons).

TABLEAU I

<i>PÉRIODES CLIMATIQUES ET MORPHOLOGIQUES DES TOURBIÈRES, DEPUIS LA DERNIÈRE DÉGLACIATION, ZONE SUBARTICQUE DU QUÉBEC-LABRADOR</i>		
<i>CARACTÈRE DE LA PÉRIODE (à partir du présent)</i>	<i>ÂGE APPROXIMATIF (depuis le début de la période) chronologie courte</i>	<i>CONCERNANT LES TOURBIÈRES</i>
Assèchement	1,600 ans après J.-C.	fermeture des mares par étouffement végétal et solifluction
Refroidissement	2,000 avant J.-C.	réticulation par fissuration et solifluction
Tempéré chaud	4,000 avant J.-C.	épaississement de la tourbe

Cette reconstitution est vraisemblable mais les études de détail ne sont pas assez nombreuses pour nous assurer qu'elle soit exacte. Elle peut cependant servir d'hypothèse de travail.

C. Avant cette phase de refroidissement qui avait pu être une espèce de « tardiglaciaire », le Québec central semble avoir connu un climat tempéré

³⁷ Cité dans JENNESS, 1949, *opus cit.*

³⁸ POTZGER, 1954 ; HENDERSON, 1956.

chaud. Des talles de forêt se seraient installées jusqu'à la baie d'Ungava (Koksoak-Kaniapiskau) ; la tourbe s'épaississait dans les dépressions glaciaires quand le comblement tardait ; le réseau hydrographique s'épuisait aux premières modifications fluviales du relief fini-glaciaire. Cette période aurait commencé, il y a 3,000 à 4,000 ans avant J.-C., c'est-à-dire aussitôt après la dernière grande déglaciation.

Cette stratification climatique du Québec-Labrador central nous renseigne donc sur la nature de cette végétation mi-tempérée, mi-arctique au sein de laquelle se sont établis les *muskegs*. À notre avis, les tourbières réticulées se sont faites au cours de trois phases principales : a) d'abord la tourbe formée au cours des deux premières périodes ; b) puis est venue la réticulation à la fin très froide de la deuxième époque qui avait été elle-même froide ; ce serait la période de formation des tourbières réticulées : c) actuellement et depuis peu, nous en serions à la phase de la disparition des mares, phase qui ferait suite à la libération des dépôts superficiels de leur sous-structure de glace.³⁹

Ainsi, suivant cette reconstitution hypothétique mais vraisemblable, basée sur des études biologiques et géomorphologiques que nous aurions voulu plus nombreuses, les tourbières réticulées du Québec central ne seraient pas une forme vive mais fondamentalement ancienne.⁴⁰ La reconstitution paléoclimatique serait alors essentielle pour rendre compte de la réticulation zonale.

6. Genèse des tourbières réticulées

Les considérations précédentes nous facilitent le choix des différents processus possibles.⁴¹ Nous serons alors bref et, cela d'autant plus, que nous n'avons pas d'observations personnelles à présenter au sujet d'une forme qui vraisemblablement ne se produit plus ou qui ne se fabriquerait plus de la même façon. Il nous faut procéder alors par analogie et penser qu'il s'est passé, il y a quelques milliers d'années dans le Québec central, ce qui se produit actuellement dans l'Arctique ; cette extrapolation est toutefois dangereuse car rien ne nous dit qu'il s'agit d'un même type de climat glacial et que toutes les autres conditions sont comparables jusque dans leur détail. Vu ces difficultés, il nous est donc impossible d'identifier les agents responsables et de donner la mesure respective de leur intervention. Nous allons cependant rappeler certaines hypothèses en les groupant en deux sections. Nous verrons d'abord les processus qui agissent à partir d'une nappe d'eau à combler ; nous traiterons ensuite de ceux qui supposent, au contraire, l'existence d'un tapis végétal continu et susceptible d'être déchiré.

³⁹ La phase de la réticulation serait une anomalie imprévue dans le « cycle » général des tourbières ; pour la description de ce dernier, voir le *Traité de géologie* de Fourmarier, p. 313.

⁴⁰ Cette supposition générale ne contredit pas le fait qu'il peut se former *actuellement* des tourbières réticulées locales : 1° dans la zone hémiarctique, par fissuration et solifluction ; et, 2° dans le nord de la zone tempérée boréale, par alignement de touffes mobiles de végétation et par le jeu différentiel des glaces saisonnières.

⁴¹ Sont éliminés évidemment l'intervention de l'homme, les effondrements en coin, l'érosion différentielle des roches, la glaciation . . .

A. *À partir d'une nappe d'eau.* a) On a souvent pensé au vent qui oriente certains lacs arctiques.⁴² Mais, dans le cas des tourbières réticulées, il ne s'agit plus d'une orientation, mais de la formation même des mares. De plus, même si l'on considérait uniquement l'orientation, il faudrait des vents tourbillonnaires et contradictoires car des lanières voisines ont souvent un alignement très différent. Le rôle du vent peut être toutefois indirect car il se peut qu'une dune emprisonne des marais comme cela a été signalé par E. H. Kranck dans la région de la baie James.

b) D'autres auteurs ont songé à des algues qui habiteraient les points morts laissés par des courants lacustres (courants pouvant correspondre à des points de source) ; sur cette première occupation végétale se fixeraient des sphaignes et des carex qui, par épaissement et allongement, composeraient par la suite les lanières de végétation. Si cette hypothèse est exacte, il n'y a pas de raison de limiter aux pays froids les tourbières réticulées.

c) Monsieur J. Rousseau et d'autres auteurs ont parlé de *solifluction subaquatique*. Pour eux, la réticulation viendrait de la dérivation saccadée de la couverture de la mousse de rivage, entraînée par le glissement des racines de cette tourbe, à partir des berges vers le centre du lac. À considérer le dessin des lanières et des mares dans les tourbières réticulées de tracé « rectiligne » notamment, il semble bien que la solifluction ne soit pas étrangère au phénomène ; mais la solifluction subaquatique n'est certainement pas toujours le cas.

d) Une tourbière réticulée, représentée sur photo aérienne, nous montre des lanières constituées d'un *assemblage de plusieurs buttes de végétations* rondes ; ces buttes semblent à la dérive, sans orientation définie, lorsqu'elles sont au centre du petit lac mais au fur et à mesure qu'elles se trouvent sur les bords, elles s'alignent et forment une lanière longitudinale. Cet exemple, non vérifié sur le terrain, témoigne en faveur d'un déplacement de matière. Pour l'expliquer, doit-on faire appel aux processus précédents ? au comportement propre de la végétation ? à l'influence de la glace annuelle de surface ? Nous ne savons pas.

e) Enfin, une hypothèse « architecturale », qui peut agir localement. De petits lacs littoraux naîtraient de la séparation transversale des lagunes qu'auraient d'abord fermées des plages soulevées.

Cherchons des explications complémentaires dans le second groupe d'hypothèses qui présupposent l'existence d'un tapis végétal continu.

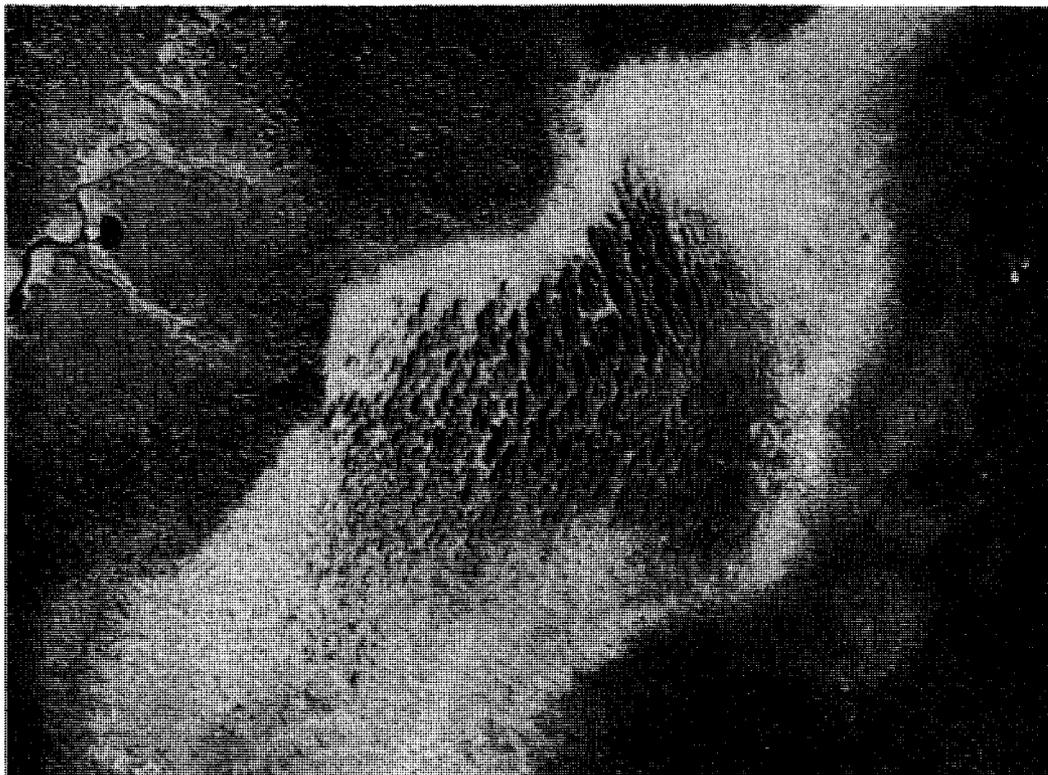
B. *À partir d'un tapis végétal.* Nous partons ici d'un champ de tourbe à déchirer. a) Certains auteurs supposent la présence d'un *permafrost* qui faciliterait la concentration des eaux au niveau inférieur du mollisol et le glissement de la partie supérieure qui dégèle.

b) Avec plus d'à propos, d'autres chercheurs songent à un *réseau de lentilles de glace* d'inégale possibilité d'enrichissement qui causeraient d'abord un

⁴² MACKAY, J. R., *Notes on oriented lakes of the Liverpool Bay area, N. T.*, dans *Revue Canadienne de géographie*, vol. 10, n° 4 (octobre 1956), pp. 169-175. Nous ajoutons que ce n'est pas toujours le vent qui oriente les lacs du Nord ; c'est le cas, par exemple, des petites nappes qui occupent les dépressions allongées entre les *drumlins*. En fait, même cette précision est ici inutile car les lanières (de végétation) des tourbières réticulées ne sont pas des buttes glaciaires.

soulèvement différentiel de la couverture végétale ; celle-ci éclaterait, pour obéir à la pression sous-jacente. Une butte tendrait donc à se former au-dessus de l'abcès de glace alors que des fissures longitudinales se dessineraient de chaque côté de la partie soulevée. Ainsi rompu, le manteau végétal ne présenterait

PHOTO III

ASPECT AÉRIEN D'UNE TOURBIÈRE RÉTICULÉE,
SOURCE DU RUISSEAU GIZZARD

(C.A.R.C.)

La tourbière s'est vraisemblablement installée dans un ancien chenal que la réticulation ne déchire plus que partiellement et obliquement. Les laniers transversales sont rares ici. À voir le parallélisme généralisé des mares et des laniers longitudinaux ainsi que la concavité des cuvettes toujours orientée dans le même sens, l'on imagine que la solifluction peut bien être l'un des processus majeur de ce tracé « rectiligne » de la réticulation. Pourtant la pente de surface est à peu près nulle. Il se peut qu'il y ait cependant une inclinaison interne que suggérerait, au-delà d'une étroite levée forestière le petit affluent qui rejoint le Gizzard. Voir, pour comparaison, la photo II.

plus une sensibilité spatiale uniforme à l'action des futures variations climatiques saisonnières ; les fissures auraient tendance à s'élargir en *mares* et les buttes à se grouper en *laniers*. Par répétition du mouvement, l'on obtiendrait automatiquement des sections de tourbières réticulées.

Cette genèse vraisemblable (par fissuration) laisse cependant planer des difficultés. Notamment celle-ci : comment le gel et le dégel de l'eau dans le sol peut-il créer des mares et des lanières qui ont souvent des dimensions équivalentes et une orientation définie ? Des glissements lents de matières semblent être plus aptes à réaliser un tel apparentement de formes que des seules activités cryergiques verticales.⁴³

Malgré cette question et bien d'autres qui restent sans réponse satisfaisante, nous voyons, dans les tourbières réticulées, le triple jeu : 1° d'une *formation végétale* apte à encaisser des phénomènes de déchirure et de glissement ; 2° des *lentilles internes de glace* qui, par engraissement, font crever leur couverture de dépôts organiques ; 3° de la *solifluction* qui réalise certains déplacements et agencements de matière.

Pour nous, les tourbières réticulées sont à la fois un tapis végétal déchiré et un lac colonisé par des lanières de végétation.

Il faut probablement distinguer la phase initiale de la recticulation des périodes postérieures durant lesquelles il peut se produire des modifications dans le tracé des mares et des lanières. Ces changements dans l'agencement interne ne tiennent pas obligatoirement aux conditions arctiques mais ils peuvent tout simplement être provoqués par le jeu différentiel et opposé de l'englacement saisonnier de deux mares voisines ; en outre comme des auteurs l'ont déjà laissé entendre, les déplacements subséquents des lanières peuvent s'expliquer par le fait que ce sont des processus différents qui prédominent d'un côté dans les mares (glaces de couverture) et de l'autre sur les lanières (neige).

CONCLUSION

Les *tourbières réticulées* ne sont pas un phénomène nouveau dans la littérature géomorphologique des pays froids de latitude ; on en a signalé notamment en U.R.S.S., en Scandinavie, en Alaska et au Canada mais aucune étude n'a été consacrée à celles du Québec-Labrador subarctique.⁴⁴

Pourtant l'existence du phénomène pose ici des problèmes car la région reçoit une neige abondante, elle bénéficie d'un été relativement long et tempéré, elle est située au Sud de la zone de *permafrost*, conditions reconnues ailleurs comme éliminatoires ou nécessaires à la création et à l'entretien de la réticulation. De plus, l'évolution présente, même si elle n'a été perçue que sur une courte période, semble tendre vers la destruction du phénomène, non vers sa formation.

⁴³ Une dernière hypothèse nous vient de M. Jacques Lemieux qui suggère l'étude du comportement différentiel des gaz emprisonnés par suite des fortes variations de température annuelles.

⁴⁴ Il existe aussi des tourbières réticulées d'altitude. Avec A. Cailleux, nous venons d'en « découvrir » une dans le Massif des Grandes-Rousses (Alpes françaises) à 2,400 mètres. La « tourbière » mesure 60 m sur 30. Les *mares* qui ont une médiane de 1m,50 de large, 2,70 m de long et 20 cm de profondeur sont au nombre d'une trentaine ; les mares sont allongées d'une façon perpendiculaire à la pente moyenne dont la valeur se fixe à 3 degrés. Les *lanières* ont une forme lobée (les festons ont 1 m de diamètre) ; elles ne sont pas surmontées de buttes ; ce sont les lanières qui donnent aux mares emprisonnées leur forme. Visiblement, la réticulation dépendrait ici de phénomènes de solifluction qui auraient déchiré un tapis végétal fragile.

Une tourbière réticulée correspond au nid particulièrement mal drainé d'un marécage ; ce centre est composé d'un faisceau de petites dépressions isolées par des *lanières longitudinales* et *transversales* de végétation. La réticulation est un phénomène superficiel enregistré par un tapis végétal (dont l'épaisseur totale peut atteindre 2 à 4 m) composé de sphaignes, de carex et d'éricacées. Les lanières ont souvent un relief de buttes. Dans leur fantaisie et leur variété, les buttes et les *mars* montrent un certain agencement, voire même une certaine répétition dans l'espace du même dessin élémentaire, que celui-ci soit *rectiligne* ou *concentrique*.

Dans le Québec-Labrador, les tourbières réticulées se rencontrent *grosso modo* au nord du 50° degré, c'est-à-dire là où la grande forêt boréale fait place à la forêt en parc dégradée (*open boreal woodland* de Hare). Il n'y a pas à proprement parler de limite septentrionale mais, au-delà du 55°, elles se font plus rares, fait qui peut être mis en relation avec l'amincissement de l'horizon tourbeux. Cette zone à « savanes » couvre environ 700,000 km² à l'intérieur desquels, les tourbières réticulées elles-mêmes peuvent occuper plus de 70,000 km²(?).

D'après nous, il ne s'agit pas d'un phénomène contemporain. L'analyse pollinique nous permet de penser que la réticulation s'est faite au cours de cette période de refroidissement qui a précédé l'époque actuelle d'assèchement. En nous inspirant des mécanismes polaires actuels, nous pouvons imaginer que la réticulation vient : 1° du déchirement localisé de l'épiderme de la « tourbe », déchirement commandé par un épaissement différentiel de lentilles de glace ; et, 2° de la solifluction.

Ainsi, la plupart des tourbières réticulées du Québec-Labrador apparaissent-elles comme une forme héritée d'un passé plus froid qu'aujourd'hui. Sans une période antérieure de refroidissement, le relief des tourbières de la zone subarctique ne serait pas différent du modelé uniforme de celles de l'espace tempéré.

Elles sont aussi une forme polyclimatique. La tourbe s'est épaissie sous différents climats alors que ses couches superficielles ne se sont apparemment fendillées qu'au cours d'une certaine période déterminée.

Les tourbières réticulées sont aussi polygéniques car elles viennent à la fois d'une accumulation végétale apte à enregistrer un phénomène, d'un déchirement cryergique et d'un déplacement de matière. L'étouffement actuel des mars par la colonisation des plantes humides met en relief l'incidence morphologique que peut avoir la végétation.

Inversement, cette étude place au second rang les actions fluviale et glaciaire comme agent d'évolution du relief local. L'agent principal de la morphologie dite « normale » n'a pas tenu de rôle dans l'élaboration des tourbières réticulées et la glaciation n'a pu être que l'ancêtre qui ait préparé des lieux mal drainés susceptibles d'être colonisés un jour par les sphaignes et les carex. En somme, là où sont les tourbières réticulées, il s'est bien produit une certaine « reprise » post-glaciaire mais non par l'intermédiaire des eaux courantes.

Nous voudrions terminer en insistant sur le caractère hypothétique de notre interprétation paléo-climatique des tourbières réticulées. Nous avons la

certitude de n'être pas suffisamment informé pour avoir vidé la question. Nous espérons que celle-ci restera à l'étude, comme d'ailleurs beaucoup d'autres problèmes de géomorphologie.⁴⁵



⁴⁵ En plus des ouvrages déjà signalés dans cet article, il serait bon d'en consulter certains autres même si ces derniers se rapportent encore davantage aux tourbières en général qu'au problème particulier de la réticulation : a) ANREP, A., *Investigation of certain peat bogs in Ontario and Québec*, Summary Report, n° 45E, Geological Survey, Dept. of Mines, Ottawa 1919 ; b) AUER, Vaino, *Peat bogs in Southeastern Canada*, Memoir 162, Geol. Survey of Canada, Ottawa 1930 ; c) CHALMERS, R., *Bulletin on peat*, Publication 880, Geol. Surv. of Canada, Ottawa 1904 ; d) DACHNOWSKI-STOKAS, A. P., *The botanical composition and morphological features of « High-moor » peat profiles in Maine*, dans *Soil Science*, vol. XXVII (janvier-juin 1929), p. 379 et s. ; e) GIRARD, H., *La tourbe dans Québec*, rapport géologique n° 31, Service des gîtes minéraux, Québec 1947, 52 p., fig. ; f) HAANEL, B. F., *Final Report of the Peat Committee*, Publication n° 641, Mines Branch, Dept. of Mines, Ottawa 1925 ; g) LEVERIN, H.-A., *Dépôt de tourbe de mousse dans la province de Québec*, Mémoire n° 84, service des Mines, Ottawa 1943 ; i) *Introduction for field work in peat and muck resources*, Soil Survey Division, Bureau of Chemistry and Soils, U.S. Dept. of Agriculture, Bull. 1419, Washington 1926 ; j) RADFORTH, N. W., dans *Transactions*, Royal Society of Canada, vol 39, section V (1945), p. 131 et s. ; k) RISI, J., BRUNETTE, C. E., SPENCE, D., et GIRARD, H., *Étude chimique des tourbes du Québec*, Service des Laboratoires, Min. des Mines, Québec. Depuis 1950. En 1955, dix études locales avaient paru.