

Les types de littoraux des lacs Mistassini et Albanel, Québec  
Types of coasts along lakes Mistassini and Albanel, Québec  
Küstentypen der Seen Mistassini und Albanel, Québec

Camille Laverdière and Pierre Guimont

Volume 35, Number 3, 1981

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1000543ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1000543ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Les Presses de l'Université de Montréal

ISSN

0705-7199 (print)

1492-143X (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Laverdière, C. & Guimont, P. (1981). Les types de littoraux des lacs Mistassini et Albanel, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 35(3), 329–343.  
<https://doi.org/10.7202/1000543ar>

Article abstract

Between latitudes 50°30' and 51°30'N, and longitudes 72°30' and 74°W, on the Precambrian Shield, a proterozoic sedimentary basin, with a slight southeastern dip, was carved into cuestas in a planed landscape where lakes are everpresent. Glacial erosion over-deepened this depression whose major axis is parallel to the flow of the continental glacier: the main lake that fills it is more than 185 metres deep. The settling of the accretion material eventually gave the most interesting region in all of Québec for its drumlinoids: they are not only numerous, they are also large and well-developed. Ablation moraines and fluvioglacial material also account for the disturbed drainage. So, Lake Mistassini appeared, the largest body of fresh water in Québec, with Lake Albanel along its side. Their coast, hundreds of kilometres long owing to the multiplicity of embayments and salients, islands and peninsulas, was shaped in the monoclinical structure of the bedrock as well as in the drumlinoid material. The first type of coast is characterized by a shore exposing the front slope of cuestas to the northwest, but also a shore exposing their dip-slope to the southeast. The second type of coast is characterized by a drumlinoid shore which forms more than half of the total coast. At the outlet of the Rupert River, a shapeless moraine is responsible for the hummocky topography, while fluvioglacial sediments northeast of Lake Albanel feed a few sandy beaches.

# LES TYPES DE LITTORAUX DES LACS MISTASSINI ET ALBANEL, QUÉBEC

Camille LAVERDIÈRE et Pierre GUIMONT, respectivement: département de Géographie, université de Montréal, boîte postale 6128, succursale «A», Montréal, H3C 3J7, et direction de l'Aménagement régional, Société de développement de la Baie-James, 800, boul. de Maisonneuve est, Montréal, Québec, H2L 4M6.

**RÉSUMÉ** Par 50°30' et 51°30' de latitude nord et 72°30' et 74° de longitude ouest, en plein bouclier précambrien, un bassin de roches sédimentaires protérozoïques, à faible pendage vers le SE, a été sculpté en relief de cuesta avec fronts et revers comme autant d'abrupts et de rampes dans un paysage avant tout d'aplanissements et d'étendues lacustres. De grand axe parallèle à l'écoulement des glaces continentales, cette cuvette de roches relativement tendres en a subi l'érosion par surcreusement: le principal lac qui l'occupe atteint des profondeurs de plus de 185 m. La mise en place des matériaux d'accrétion, profilés dans le sens du déplacement glaciaire, est arrivé à constituer la plus belle région à drumelinoïdes de tout le Québec, tant par leur nombre et leur ampleur que par l'étendue qu'ils occupent. De-ci de-là, des moraines transversales, des moraines d'ablation et des dépôts fluvio-glaciaires ont aussi contribué à la désorganisation du réseau hydrographique. Ainsi est né le lac Mistassini, la plus grande étendue d'eau douce du Québec; avec le lac Albanel au NE qui lui est associé à tous les points de vue, un littoral de centaines de kilomètres de long vu la multitude de ses reentrants et saillants, de ses îles et presqu'îles, s'est développé à la fois dans la roche en place à structure monoclinale et dans les dépôts drumelinoïdaux. Le premier type de littoral comprend donc une rive de fronts de cuesta tournés vers le NO, et une rive de revers orientés au contraire vers le SE. Le deuxième type est représenté par une rive à drumelinoïdes dont le matériel meuble empâte très souvent le bâti rocheux; il constitue plus de la moitié du littoral des deux lacs.

**ABSTRACT** *Types of coasts along lakes Mistassini and Albanel, Québec.* Between latitudes 50°30' and 51°30'N, and longitudes 72°30' and 74°W, on the Precambrian Shield, a proterozoic sedimentary basin, with a slight southeastern dip, was carved into cuestas in a planed landscape where lakes are everpresent. Glacial erosion over-deepened this depression whose major axis is parallel to the flow of the continental glacier: the main lake that fills it is more than 185 metres deep. The settling of the accretion material eventually gave the most interesting region in all of Québec for its drumlinoids: they are not only numerous, they are also large and well-developed. Ablation moraines and fluvio-glacial material also account for the disturbed drainage. So, Lake Mistassini appeared, the largest body of fresh water in Québec, with Lake Albanel along its side. Their coast, hundreds of kilometres long owing to the multiplicity of embayments and salients, islands and peninsulas, was shaped in the monoclinial structure of the bedrock as well as in the drumlinoid material. The first type of coast is characterized by a shore exposing the front slope of cuestas to the northwest, but also a shore exposing their dip-slope to the southeast. The second type of coast is characterized by a drumlinoid shore which forms more than half of the total coast. At the outlet of the Rupert River, a shapeless moraine is responsible for the hummocky topography, while fluvio-glacial sediments northeast of Lake Albanel feed a few sandy beaches.

**ZUSAMMENFASSUNG** *Küstentypen der Seen Mistassini und Albanel, Québec.* Bei 51° N und 70° 30' W, liegt mitten im präkambrischen Schild, ein proterozoisches Sedimentbecken mit schwachem Neigungswinkel nach SO. Eine Geländestufe befindet sich in einer Landschaft, die vorwiegend durch Seen und Einebnungen gestaltet ist. Nach der grossen Achse des Abflussgebietes des Kontinentaleises orientiert, wurde diese Wanne aus mürbem Gestein der Erosion durch Übertiefung ausgesetzt: der wichtigste See, der sie ausfüllt erreicht Tiefen von mehr als 185 m. Die Ansammlung der Accretionsmaterialien hat hier die schönste Drumlin Gegend im ganzen Québec geschaffen, sowohl an Zahl, und Grösse als auch an Ausdehnung. Ablations-moränen und fluvio-glaziale Ablagerungen haben auch zur Zerrüttung des hydrographischen Netzes beigetragen. So wurde der Mistassini See geboren. Er ist der grösste Frischwasser See Québec's, mit dem Albanel See an seiner Flanke. Eine Küste von mehreren hundert km Länge bildete sich durch die vielen Ein- und Vorsprünge, Halbinseln und Inseln sowohl im Gestein mit monoklinaler Struktur, als auch in den Drumlin Ablagerungen. Der erste Küstentyp versteht ein Ufer mit einer nach NW geneigten Geländestufe, aber ein nach 50° gerichtetes Flanchhangküsten Ufer. Der zweite Typ ist durch ein Drumlin Ufer gekennzeichnet, das mehr als die Hälfte der ganzen Küste der beiden Seen umfasst. Am Abfluss des Rupert, zeichnet eine Moräne mit Kuppen und Senken die Landschaft besonders aus, sowie fluvio-glaziale Ablagerungen im NO des Albanel Sees einige Sandstrände hervorbringen.

## INTRODUCTION

La plus grande étendue d'eau douce du Québec (2115 km<sup>2</sup>), le lac Mistassini, auquel se rattache sous tous aspects le lac Albanel qui lui est intimement associé, offre à l'observation deux principaux types de littoraux: l'un de roche en place et l'autre de matériel meuble. Les péninsules du Fort-Dorval et du Dauphin, qui séparent une étendue d'eau de l'autre, peuvent être comparées à la longue chaîne d'îles continues qui coupe longitudinalement le lac Mistassini en deux parties presque égales; ainsi, la partie occidentale atteint 132 km de long, mais seulement 12 km de large. Quant aux rives, elles totalisent 1375 km ainsi répartis: 945 km pour le lac Mistassini avec son aile de Jacques-Rousseau au NO (455 km) et celle de Marcel-Raymond au SE (490 km), et 430 km pour le lac Albanel, avec 250 km pour l'aile du Dauphin et 180 km pour celle de Laure<sup>1</sup>.

Il y a là un ensemble lacustre étroitement contenu à l'intérieur d'un territoire, à son tour minuscule enclavé au sein du Bouclier québécois, dont tous les éléments réunis contribuent à son individualité et son originalité, tel le substratum rocheux et son relief structural, l'abondance et l'orientation des accumulations glaciaires, et à un degré moindre le climat boréal et sous sa dépendance un couvert végétal sempervirent.

Il n'existe que très peu de travaux qui dégagent l'essentiel des grands traits du relief mistassinien, dont les types de littoraux (GUIMONT et LAVERDIÈRE, 1977, 1978; LAVERDIÈRE et GUIMONT, 1977, 1978; DIONNE, 1980; BOUCHARD, 1981).

## I. LE CADRE PHYSIQUE

### A. UN SOUBASSEMENT ROCHEUX À STRUCTURE SIMPLE

Le bassin sédimentaire qui déborde de peu les étendues des lacs Mistassini et Albanel renferme avant tout de puissantes formations dolomitiques en concordance stratigraphique sur 800 m. Régolithiques et conglomératiques à la base, avant de devenir argileuses puis gréseuses au sommet (GROS, 1975), ces roches sont de structure simple: elles ont un pendage d'une dizaine

de degrés vers le SE et donnent sous l'érosion des fronts et des revers de cuesta. Appelés Albanel inférieur et Albanel supérieur, ces deux ensembles appartiennent au groupe de Mistassini, d'âge protérozoïque (aphébien), et sont compris dans la province géologique du Lac-Supérieur (fig. 1).

À leur marge NE, ces formations carbonatées sont surmontées de séries ferrifères de faible épaisseur (165 m), dites de Témiscamie. Ces roches plus jeunes ont été soumises à des efforts de plissements venus du SE, qui les ont redressées, à leur bordure, à la verticale. Constituées de grauwackes et de quartzites à sidérose, elles font l'objet depuis quelque temps de levés intensifs en vue de leur exploitation; la région ainsi explorée est appelée Feral.

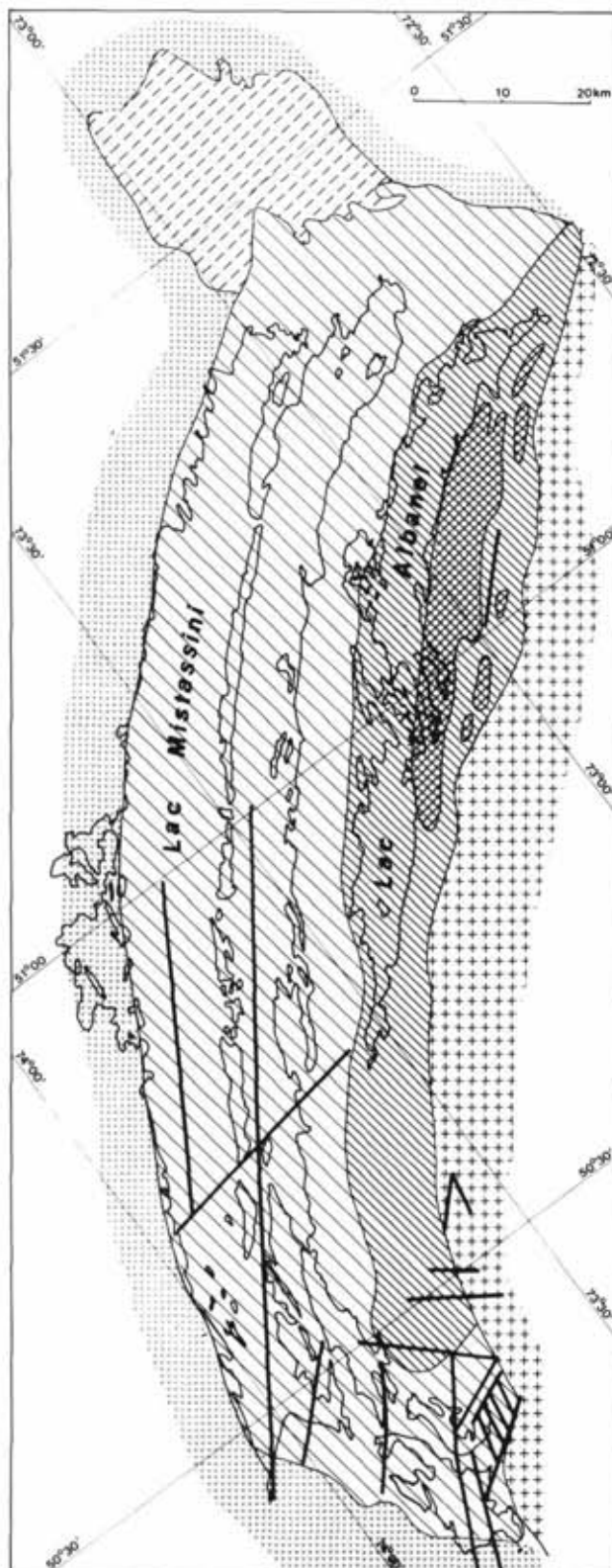
Au nord du lac Mistassini, d'autres roches sédimentaires, mais plus anciennes, indiquent une extension du bassin. Il s'agit de conglomérats, de grès conglomératiques et argileux, et d'argillites, baptisés Papachouésati et Chéno. Une synthèse de la chronologie de ces ensembles a permis à CATY (1976, p. 57) de «délimiter l'âge des groupes de Mistassini et d'Otish entre un maximum de 2 200 m.a. et un minimum de 1 000 m.a.».

Enfin, des roches plus vieilles encore à l'ouest du bassin (2 500 millions d'années), mais plus jeunes à l'est (950 millions d'années), encadrent les roches conglomératiques, dolomitiques et ferrifères. À l'ouest, ce sont des gneiss et des gneiss granitiques d'âge archéen de la province du Lac-Supérieur; elles s'offrent en nombreux affleurements entre autres dans les îles entre lesquelles les eaux indécises du Rupert se sont données plusieurs bras. À l'est, ce sont des granites et des gneiss quartzo-feldspathiques et granitiques de la province du Grenville d'âge protérozoïque qui s'étendent à partir du versant gauche de la Témiscamie (DUBÉ *et al.*, 1976).

Quelques failles seulement, du moins pour l'étendue du bassin, affectent les roches tant sédimentaires qu'ignées et métamorphiques; sans doute que les levés détaillés les trouveront-elles plus nombreuses, du moins au contact du front de chevauchement du Grenville sur le Lac-Supérieur, par exemple dans la région de Feral à l'est, ou dans celle de la baie du Poste au sud. Ces cassures ont occasionné des décrochements de compartiments dont le dessin en plan est à ce point

1. Pour des raisons d'exigences tant géographiques que choronymiques, nous suggérons de nommer *Jacques-Rousseau* et *Marcel-Raymond* les ailes occidentale et orientale du lac Mistassini, comme nous avons déjà les ailes du Dauphin et de Laure au lac Albanel (ROUSSEAU, 1949, 1950, 1970; HAMELIN et DUMONT, 1964). Jacques Rousseau est l'un de ceux qui ont le plus contribué à nos connaissances de la région du lac Mistassini; il est temps aussi d'honorer la mémoire de son compagnon de travail au Jardin botanique de Montréal, Louis-Marcel Raymond, auteur de l'une des premières phytogéogra-

phies québécoises (1950; voir aussi ses «Géographies», 1971); ce serait aussi demeurer dans la lignée de ceux dont les noms s'appliquent déjà à des accidents mistassiniens: André Michaux, Ovide Brunet, Marie Victorin... Il faut avouer qu'il n'y a rien d'original dans le fait de vouloir distinguer par des noms spécifiques chacune des deux parties du lac Mistassini; le cartographe officiel Bellin désignait déjà du nom d'Albanel, en 1764, «la tranche orientale du grand lac Mistassini», de dire HAMELIN et DUMONT (1964, p. 20).



révélateur, qu'on a pu les prolonger loin sous les eaux du lac Mistassini (CATY et CHOWN, 1973). De larges ondulations d'axe directeur SSE, comme les diaclases qui les accompagnent, affectent certaines couches (MOYER, 1960). Les pressions dirigées se sont aussi traduites, dans le détail, par une trame d'échelle métrique qui carrie la roche, et que révèle la dissolution par l'exploitation de ces points de faiblesse (photo 1).

Toutes les assises consolidées sont surmontées de formations superficielles presque exclusivement d'origine glaciaire. À une forte moraine d'accrétion ou drumelinoïdale succèdent une maigre moraine d'ablation, des dépôts fluvio-glaciaires épais mais localisés dans l'espace, et plus rarement des sédiments lacustres varvés d'appartenance locale. L'idée (NORMAN, 1939; PREST *et al.*, 1968) voulant que le lac glaciaire Barlow-Ojibouai se soit étendu de l'Ontario et de l'Abitibi jusqu'au lac Mistassini, a été nuancée par BOUCHARD (1981) qui a déterminé la présence d'un lac pro-glaciaire distinct (nommé Mistassini!), entre autres par la série de plages soulevées qui marquent le nord du lac actuel.

**B. UN RELIEF DE DOUBLE ORIGINE**

Sur ce vieux bâti géologique où le pendage des couches a permis à l'érosion de dégager un relief de cuesta, des formes de surcreusement telles les cuvettes glaciaires des lacs Mistassini et Albanel, et des placages morainiques ou drumelinoïdaux, sont venus se superposer pour créer une physionomie rajeunie à travers laquelle perce toujours l'ancien découpage structural.

**1. À formes structurales de cuesta**

Le seul parallélisme des rivages des lacs Albanel et Mistassini, et de ceux de la chaîne insulaire de ce der-

**FIGURE 1 Les formations géologiques du bassin sédimentaire des lacs Mistassini et Albanel (tiré de Dubé *et al.*, 1976)**

**PROTÉROZOÏQUE**

- GRENVILLE: granite, gneiss, syénite, anorthosite ++
- LAC-SUPÉRIEUR
- Témiscamie: grauwacke et quartzite ▨
- Albanel supérieur: dolomie ▧
- Albanel inférieur: dolomie ▩
- Papachouésati et Chéno: grès et conglomérat ▪
- ARCHÉEN: gneiss granitique ⋯
- Failles —

**FIGURE 1. Geological formations of the sedimentary basin of the area of lakes Mistassini and Albanel (DUBÉ *et al.*, 1976).**



PHOTO 1. Réseau développé dans la dolomie sous des pressions tangentielles, ultérieurement exploité par la dissolution différentielle, sur revers de cuesta au SO du lac Albanel.

*Network drawn on dolostone resulting from side pressures, later emphasized by dissolution, on back-slope of cuesta relief SW of Lake Albanel.*

PHOTO 3. Front de cuesta développé en roche dolomitique, représentatif du littoral du centre-est du lac Mistassini.

*Front slope of a cuesta relief in dolostone characterising the eastern shoreline of Lake Mistassini in its central part.*



PHOTO 2. Drumelinoïde isolé, accolé à la rive au centre du lac Albanel ou au détroit d'Opapouchka.

*Isolated drumlinoid linked to the shore of Lake Albanel in its central part, Opapouchka Strait.*



PHOTO 4. Saillant d'un revers de cuesta tenu par la dolomie sur le littoral du NO du lac Albanel.

*Salient of an embayed shoreline on the back-slope of a cuesta relief in dolostone NW of Lake Albanel.*

nier, sur des distances de dizaines de kilomètres de long, nous incite fortement à voir, dans l'orientation courbe de leur dessin, l'influence de certaines manifestations s'exerçant à grand rayon de courbure; le contact entre le sédimentaire et le cristallin à l'ouest du lac Mistassini, présentant le même alignement, témoigne aussi de la même intervention tectonique (fig. 2).

Sous des pressions venues du SE, c'est toute la structure des assises dolomitiques qui a été ainsi arquée et basculée dans cette direction. Il en est résulté un tracé des rives qui est venu se calquer à cette disposition des couches rocheuses inégalement dégagées,

dans lesquelles l'érosion différentielle a fait naître un relief de cuesta; quant à l'érosion glaciaire, elle s'est manifestée indépendamment de cet agencement de la roche.

Le grand bassin sédimentaire, où se confinent les lacs Mistassini et Albanel, offre donc une succession de fronts de cuesta généralement peu élevés, tournés vers le NO, et de revers corrélatifs. Alors que les fronts dominant les eaux des littoraux orientaux par des falaises de quelques mètres, parfois de quelques dizaines de mètres, les revers constituent, sur les littoraux d'en face, des plates-formes rocheuses se poursuivant in-

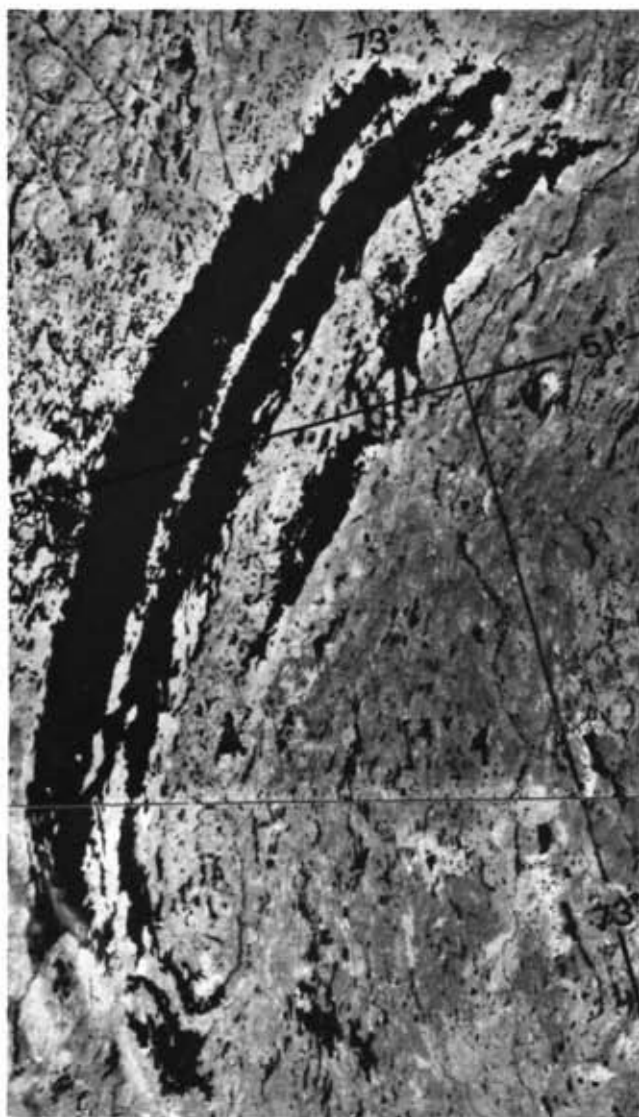


FIGURE 2. La région des lacs Mistassini et Albanel vue de satellite; à remarquer les littoraux arqués, le relief de cuesta qui se traduit entre autres par une chaîne insulaire, et les indentations drumelinoïdales au droit des rives. (Parties des photos Landsat n<sup>os</sup> 11971-14584 et 11071-14590 à 1/1 000 000, bande 6, 29 juin 1975; Canada, min. Énergie, Mines et Ressources.)

*The area of Lakes Mistassini and Albanel as seen from satellite; note the long curved shore-lines, the cuesta relief well illustrated by the insular chain, and the jagged drumlinoid shores.*

sensiblement sous la surface lacustre. Ils offrent ainsi des rives d'une part plus ou moins linéaires ou à festons, d'autre part à rentrants et saillants, ces derniers souvent détachés sous forme d'îles. Des falaises mortes de front de cuesta accompagnent parfois à l'intérieur des terres les falaises vives ou actuelles.

Sous l'écoulement des dernières glaces se dirigeant vers le SSO, l'orientation des fronts de cuesta tournés

vers le NNO ou l'ONO a permis différentes attaques obliques; il en est résulté soit le morcellement de ces fronts, soit leur fossilisation plus ou moins grande par des placages morainiques. La structure de la roche a donc influencé le type de littoral, soit directement par des falaises rocheuses, soit indirectement par des empâtements glaciaires accrochés à ces dernières.

## 2. À formes glaciaires d'alignement

L'activité glaciaire s'est traduite par l'un des plus magnifiques reliefs d'accumulation profilés que nous connaissons à travers tout le Québec: celui d'une multitude d'alignements de drumelinoïdes<sup>2</sup> qui caractérisent le paysage de la région des lacs Mistassini et Albanel au sens large, soit jusqu'au-delà de Chibougamau et de Chapais vers le sud, comme les profondeurs lacustres elles-mêmes (fig. 3). Dans la région de Tichégami au NE, ou à mi-chemin entre le lac Mistassini et les monts Otiches, la glaciation a aussi conféré à la topographie drumelinoïdale « une direction générale très prononcée S.30°W » (HASHIMOTO, 1961, p. 1).

La constitution d'un si grand nombre de drumelinoïdes à travers le territoire, et leur taille impressionnante (tabl. I), ont sans doute nécessité une érosion glaciaire très importante qui a dû se faire sentir fortement en roche tendre ou dolomitique; des actions de surcreusement comme le démantèlement des assises sédimentaires s'opposant à l'écoulement des glaces sont à retenir.

WAHL (1953, p. 6) ne dit-il pas que les « drumlins ne se trouvent que dans les terrains formés par les groupes Albanel supérieur et inférieur ». En plus de l'intervention de barrages morainiques dans la rétention des eaux, les lacs Mistassini et Albanel résulteraient aussi du surcreusement de dépressions subséquentes jadis développées à l'emplacement des fronts des reliefs de cuesta.

L'ampleur de ces longs accidents en creux, du moins ceux du lac Mistassini dont les profondeurs sont considérables (>185 m), révélerait un tel défonçage; dès lors, l'érosion l'y aurait emporté; néanmoins, partout le tracé des isobathes peut témoigner de la présence d'accumulations drumelinoïdales au fond du lac (fig. 4). La mise en place de drumelinoïdes dans un lac Albanel peu surcreusé permettait par contre d'en isoler les ailes sud et nord, et d'en réduire ainsi l'étendue.

L'érosion glaciaire s'est aussi manifestée, mais à une moindre échelle, à l'emplacement du relief de cuesta du centre du lac Mistassini, y pratiquant des trouées nombreuses à travers les fronts, exploitant peut-être des

2. Sur la terminologie propre à ces longues formes d'accumulation, voir les deux articles de l'un de nous (LAVERDIÈRE, 1965, 1967).

TABLEAU I

Taille des drumelinoïdes de la région des lacs Mistassini et Albanel

| Largeur                                     | Longueur   | Rapport larg./long.                | Hauteur  |
|---|--|------------------------------------|--|
| De 50 m à 500 m; en moyenne de 200 à 250 m. | De 0,5 km à 3,5 km; en moyenne de 1,5 km à 2 km. | De 1/4 à 1/30; en moyenne de 1/10. | Souvent de 10 à 20 m; en moyenne, de 20 à 40 m; occasionnellement, de 40 à 60 m; exceptionnellement, de 60 à 70 m. |

failles, et morcelant les revers pour créer ainsi une succession d'îles et d'écueils sous l'ennoyage contemporain. Sur la roche en place, les marques glaciaires et les formes mineures sont généralement absentes vu l'état de solubilité de la dolomie; néanmoins, on trouve des striures et des rainures dirigées vers 195° sur les dalles dolomitiques à stromatolithes du littoral SO du lac Mistassini, tandis que sur le gneiss granitique de la tête du Rupert, les rayures et les broutures pointent vers 215°. D'autres auteurs ont aussi noté l'orientation de micro-formes et de micro-marques d'érosion glaciaire dans la région étudiée, et nos mesures se situent dans les mêmes valeurs<sup>3</sup>.

La mise en place des drumelinoïdes a contribué à la création d'un type de côte original tant dans son tracé en plan, dans l'allure de son versant que dans ses matériaux de plage. À part la pessière noire qui ceinture l'ensemble des dos morainiques allongés, ou la tourbière, parfois réticulée, à frange de sapins (*Abies balsamea*) et de mélèzes (*Larix laricina*), qui occupe les sillons mal drainés entre les crêtes, le sommet des drumelinoïdes accueille souvent des groupements à feuilles caduques de bouleaux à papier (*Betula papyrifera*) et de peupliers faux-trembles (*Populus tremuloides*) (photo 2 et 6). Les accumulations glaciaires consistent aussi en moraines informelles rencontrées de-ci de-là, en traînes de débris formées à l'aval de collines, notamment celles du NO du lac Mistassini et en moraines mineures transversales (BOUCHARD, comm. pers.), de même en dépôts fluvio-glaciaires, tenus par la pinède à pin gris (*Pinus Banksiana*), entre autres des eskers nombreux et régulièrement espacés à l'ouest du lac Mistassini<sup>4</sup>. Toutes ces accumulations contribuent à

leur tour à orienter les cours d'eau et les lacs qui les accompagnent; les petites étendues d'eau des champs morainiques informelles sont à l'image de leur relief en bosses et creux.

### C. UN CLIMAT BORÉAL

Le climat mistassinien règne sur le centre géographique du milieu boréal québécois et sur une forêt dite boréale caractérisée par la pessière noire; cette dernière est établie sur des podzols humo-ferriques généralement minces ou des organosols mésiques, souvent fibriques. Ce climat est avant tout marqué par le froid de trois de ses saisons: celui de l'hiver où le thermomètre peut descendre jusqu'à -50° (GAGNON et FERLAND, 1967), mais aussi ceux de l'automne qui débute tôt ou dès la mi-septembre, et du printemps qui peut s'étirer jusqu'en fin de mai. Il l'est aussi par ses coups de chaleur des mois de juillet et d'août, où la température peut atteindre 34°; cependant, la température moyenne d'été se tient à 15°, celle d'hiver à -20°.

À ses écarts extrêmes de température, non seulement saisonniers mais aussi diurnes — à un après-midi torride de juillet peut succéder une nuit de gel — le climat oppose néanmoins la régularité de ses précipitations qui sont plus fréquentes qu'abondantes. S'il ne tombe que 790 mm d'eau annuellement, la différence entre les précipitations du mois le plus faible (avril) et celles du mois le plus fort (juillet) n'est que de 70 mm; de ces précipitations, 35% constituent la fraction nivale (fig. 5).

En outre, à une longue saison d'enneigement allant de la mi-octobre à la mi-mai, où l'épaisseur de neige

3. Suivant les régions étudiées, du SO au NE, les valeurs suivantes ont été trouvées: 190-200° (GILBERT, 1958); 180-195° (DELAND et SATER, 1967); 200-205° (MOYER, 1961); 205° (NEILSON, 1953); 205° (HAMELIN et DUMONT, 1964); 205° (WAHL, 1953); 212° (NEILSON, 1966); 210° (BÉRARD, 1965); 220° (CHOWN, 1962); 215° (CHOWN, 1961).

4. Comme exemples, d'intéressants levés du matériel meuble ont été faits par BOUCHARD *et al.* (1974) au nord des lacs Mistassini et Albanel, et par WARREN (1975) dans la

région de la baie du Poste; une cartographie à 1/63 360 des plus adéquates des drumelinoïdes de la région de l'aile de Laure du lac Albanel accompagne le rapport géologique de NEILSON (1953), et DiLABIO (1976) a surtout entrepris l'étude de l'origine et de l'orientation des cailloux des drumelinoïdes de part et d'autre de la baie du Poste. Faisons savoir que le tracé des branches secondaires et tertiaires du réseau hydrographique n'a pu que subir le commandement de la topographie drumelinoïdale des lieux.

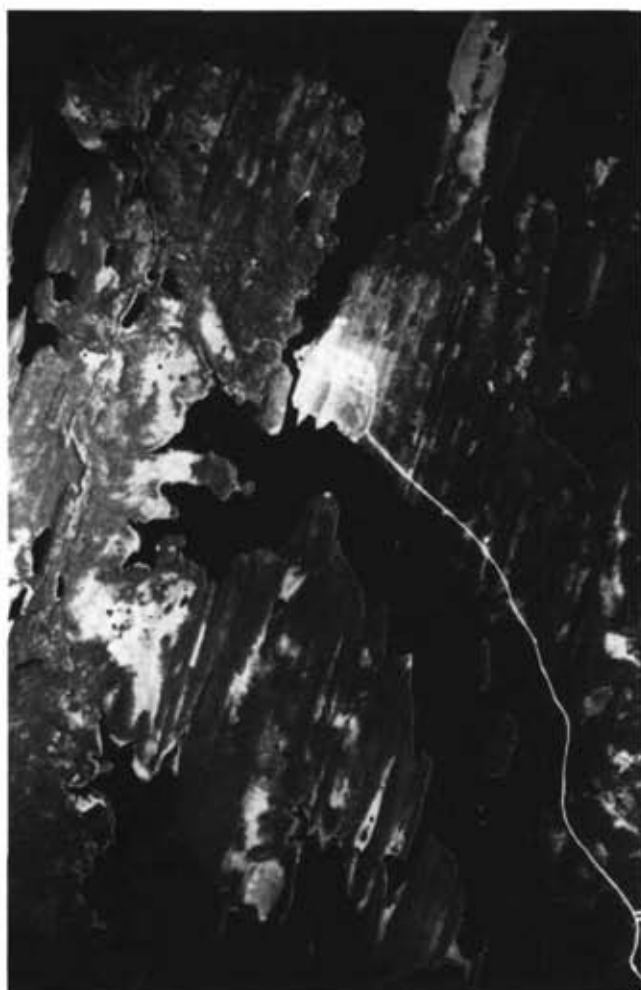


FIGURE 3. Vue aérienne verticale d'un champ de drumelinoïdes à la baie du Poste où se trouve le village indien du même nom établi sur quelques dorsales drumelinoïdales dont l'allongement témoigne de la direction d'écoulement des glaces; à remarquer le découpage du littoral des nombreuses étendues d'eau. (Cliché noir et blanc tiré de la photo infrarouge n° 21 A 37242 à 1/60 000; Canada, min. Énergie, Mines et Ressources.)

*Vertical aerial view of a drumlinoid field at Baie du Poste where the indian village is established on a few drumlinoid ridges whose long axis gives the direction of ice movement; note the aspect of the shore-line of the numerous bodies of water.*

au sol atteint en moyenne 2 920 mm, succède un court été trop souvent marqué par une insolation réduite (1 500 h. annuellement), ou mieux par un ciel rapidement changeant où le soleil disparaît fréquemment. La période d'englacement des surfaces lacustres s'étend quant à elle sur six mois et demi, soit de la mi-novembre à la fin de mai, période où l'activité glacielle s'effectue à l'endroit des rives.

Les vents ne sont pas l'un des traits dominants du milieu boréal, même si des chablis (LEHMANN *et al.*,

1975) peuvent résulter de balayages linéaires ou s'effectuant d'ouest en est. Ils soufflent rarement avec force; au contraire, le calme règne souvent, du moins au sol. Les vents horaires moyens annuels sont de 14,5 km/h, tandis que les vents horaires moyens maximums atteignent 56 km/h. Les vents dominants viennent autant du SE que du NO, quoique les vents d'ouest soient presque aussi fréquents et occasionnent des « fetches » d'une douzaine de kilomètres; les vents du nord et à l'opposé ceux du sud se font aussi importants (fig. 6).

## II. LE MILIEU LITTORAL

Vu la taille considérable des lacs Mistassini et Albanel, les fluctuations de leur niveau avec les saisons et l'influence du vent confèrent à la zone littorale un caractère particulier. Cette zone est constituée d'une partie nue, soumise à l'action des eaux, qui est la rive, et au-dessus d'une bande, déjà occupée par la végétation arbustive, qui est le début de la côte. Si le lac Mistassini comprend certaines particularités qui le distingue de son voisin, le lac Albanel, la plupart des manifestations littorales dont il est le lieu sont analogues ou identiques, sauf qu'elles s'exercent avec plus de vigueur, du fait de sa taille.

Deux types de rives caractérisent le pourtour des deux lacs: l'un de roche en place, linéaire dans le cas des fronts de cuesta ou découpé dans le cas des revers, l'autre de matériel meuble, dentelé vu la forte expression topographique de ses drumelinoïdes (fig. 7).

### A. DES RIVES DE ROCHE EN PLACE

La structure simple, faiblement inclinée vers le SE des assises dolomitiques à l'emplacement des deux bassins lacustres a d'abord conféré à leurs rives, non recouvertes par le matériel meuble, un aspect dissymétrique vu le pendage, c'est-à-dire différent suivant qu'il s'agit du front ou du revers. Cette disposition des couches a aussi permis de retenir l'accrétion morainique à l'endroit du front, mais beaucoup moins sur le revers (fig. 8).

#### 1. À fronts de cuesta

L'attaque à contre-pendage par l'érosion sous toutes ses formes des strates rocheuses a déterminé un type de relief caractérisé par des versants raides qui reculent parallèlement à eux-mêmes. Ainsi apparaît un abrupt d'érosion différentielle, ou mieux une succession d'abrupts en marches d'escalier, dont l'occupation par les eaux engendre nécessairement un style de contact net. Le trait de rive ainsi créé se développe non seulement linéairement, mais aussi verticalement.





FIGURE 4. Portion de la carte bathymétrique modifiée au NO du lac Mistassini entre la péninsule d'Ouachimiscau et la rive ouest, tracées d'après nos connaissances du relief local et les levés de PELLETIER (1960b; voir 1960a pour les profondeurs du lac Albanel; sur la terre ferme, le grand axe des drumelinoïdes est donné par des traits gras.)

*Part of the modified bathymetric map of Lake Mistassini between its west shore and Ouachimiscau Peninsula, drawn up from the knowledge we have of the local relief and from PELLETIER's data about the depths of the basin (1960b; see 1960 for Lake Albanel depths; on land, the long axis of the drumlinoids is given by solid dashes).*

Autrement dit, la rive de fronts de cuesta est rectiligne et à falaises (photo 3), mais ces dernières sont peu développées et peu élevées: par exemple, les fronts de la chaîne péninsulaire du centre du lac Mistassini ne font que quelques mètres, rarement quelques dizaines de mètres (fig. 9). Les fronts se présentent parfois en une succession de tronçons arqués et même ondulés, et leurs fréquentes discontinuités résultent d'abaissements réguliers et de la présence d'importantes accumulations morainiques. Plus encore, un abrupt littoral peut s'accompagner d'autres abrupts, aussi bien vers le large que vers l'intérieur des terres, dès lors ennoyées ou non. L'abrupt du littoral plonge dans la moitié des

cas dans les eaux lacustres; à son pied se développe souvent une plate-forme à la fois structurale et de dégagement glaciaire généralement étroite et plus ou moins recouverte de débris meubles; qu'ils soient issus de la gélifraction ou qu'ils soient d'origine morainique, ces matériaux sont sujet au déplacement par les glaces printanières.

Vu le pendage des couches dolomitiques vers le SE, les rives à fronts de cuesta ne se retrouvent que sur les littoraux faisant face au NO. Au lac Mistassini, ce type de rive est très peu développé: l'empatement des fronts sous l'accrétion drumelinoïdale est tel que ce

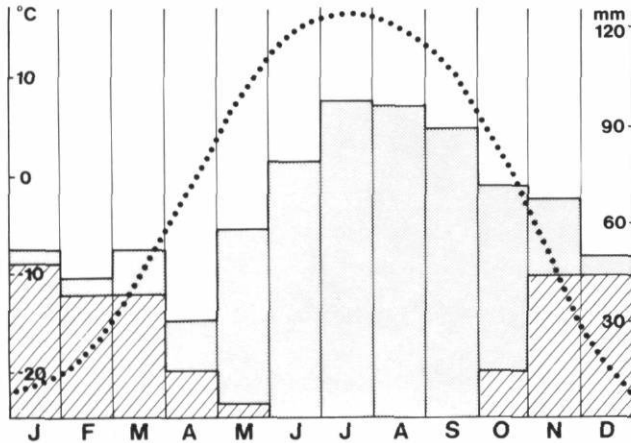


FIGURE 5. Combinaison de la courbe (en pointillé) des températures moyennes mensuelles et du diagramme des précipitations mensuelles (l'équivalent en eau de la fraction nivale est donné en ligné). (D'après GAGNON et FERLAND, 1967, fig. 12 et 22.)

Mean monthly temperatures (dotted line) and precipitations (the snow in mm of water is represented by parallel lines). (From GAGNON and FERLAND, 1967, Fig. 12 and 22.)

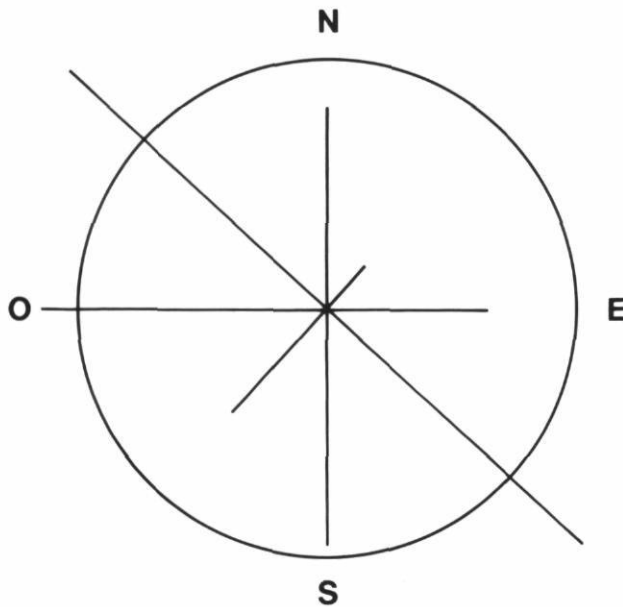


FIGURE 6. Fréquences et directions annuelles des vents pour la région du lac Manouane située à l'est des lacs Mistassini et Albabel; le rayon du cercle représente 12,5% du total. (D'après GAGNON et FERLAND, 1967, fig. 30.)

Annual wind frequencies and directions for Lake Manouane region localized to the east of Lakes Mistassini and Albabel; the radius of the circle represents 12,5% of total. (From GAGNON and FERLAND, 1967, Fig. 30.)

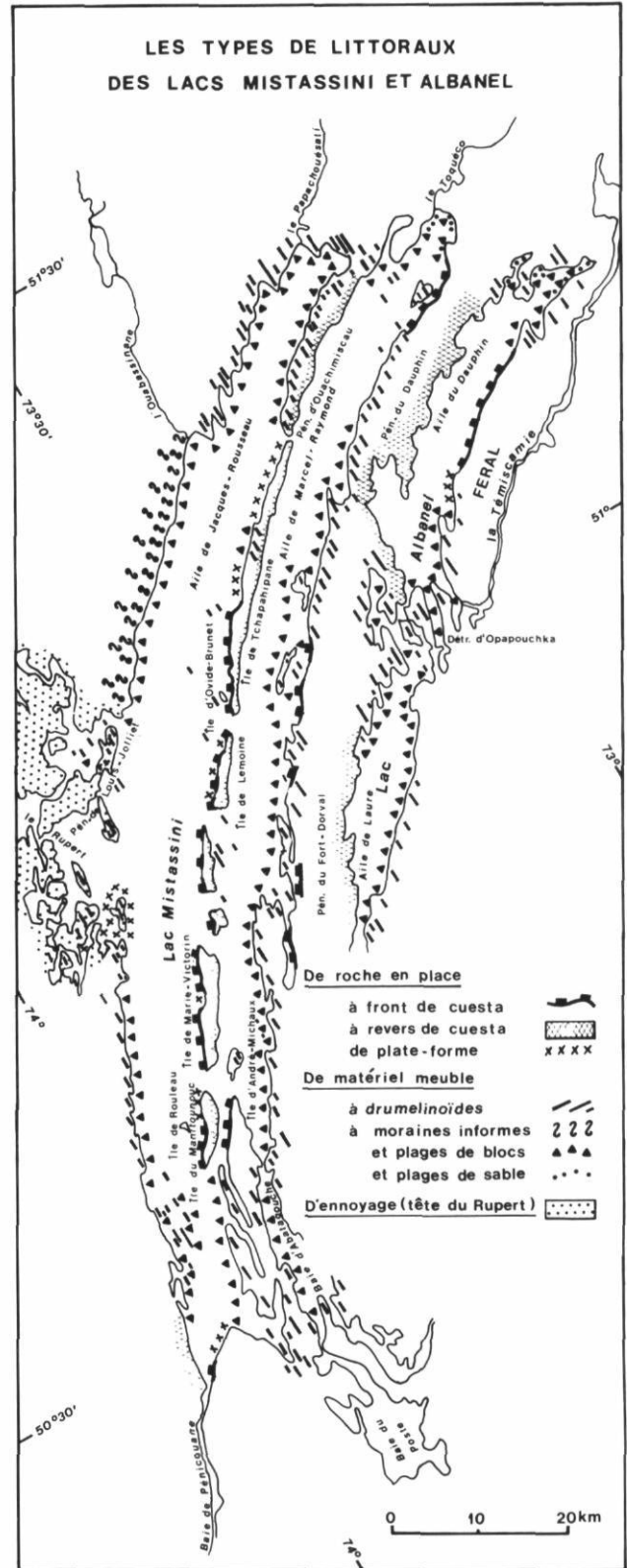


FIGURE 7. Lakes Mistassini and Albabel types of littoral zones.

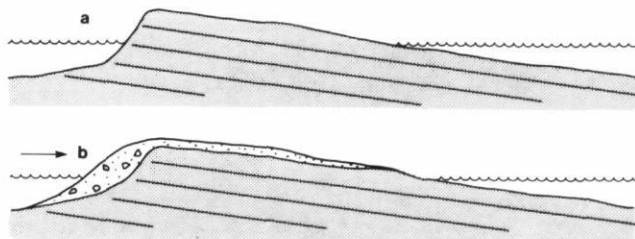


FIGURE 8. Coupes transversales au droit de reliefs de cuesta faisant voir: a) un littoral à falaises linéaires développées par recul de front, et sur l'autre face un littoral bas à saillants et rentrants formés par ennoyage de revers; b) un littoral à placages morainiques retenus par le front. La flèche indique le sens de l'écoulement glaciaire.

*Cross sections profiles of cuesta reliefs showing: a) a linear cliffed littoral zone resulting from the recession of steep scarp-slope, and a submerged gently sloping shoreline characterized by points and embayments; b) a shoreline developed in a cuesta front plastered by glacial debris. The arrow shows the glacial flow.*

sont plutôt les formes morainiques qui dominent. Des fronts de cuesta généralement courts se rencontrent seulement par endroits dans la section moyenne du lac, alors qu'ils se déploient avec plus d'ampleur à son extrémité NE; ils vont s'y multiplier vu l'espace disponible. Par contre, c'est presque tout le versant NO de la chaîne insulaire, dans le lac Mistassini, qui constitue une rive à fronts de cuesta. La falaise y est en général peu élevée: quelques mètres, à l'occasion plusieurs mètres, sauf à l'île de Manitounouc. Elle est simple et s'accompagne rarement d'un deuxième front de cuesta à l'intérieur. Vu la succession d'îles qui composent cette chaîne, la falaise littorale consiste en unités arquées et discontinues, tandis que des rivages de roche en place et de matériaux glaciaires constituent les parties basses. Ainsi, sur la moitié nord de l'île de Tchaphipane, des lambeaux de plates-formes alternent avec des plages de blocs bordant des drumelinoïdes. Si l'empâtement drumelinoïdal est fort, les cuestas disparaissent complètement comme dans la péninsule d'Ouachimiscou qui sert d'attache à la chaîne insulaire. Quant à la rive de l'île de Rouleau, qui est un astroblème (CATY *et al.*, 1976), elle se distingue par de hautes falaises sur presque tout son pourtour.

Au lac Albanel, seule la rive attenant au territoire de Feral, ou au NNE, est de ce type, du fait de l'abondance des accumulations drumelinoïdales. Vers l'intérieur des terres, les gradins de cuesta sont souvent bien dégagés malgré les accumulations glaciaires (GUIMONT et LAVERDIÈRE, 1978).

## 2. À revers de cuesta

Peu favorisée par la surface structurale des revers de cuesta, l'érosion n'a pu s'exercer que sur les plans de stratification pour ainsi contribuer à une ligne de

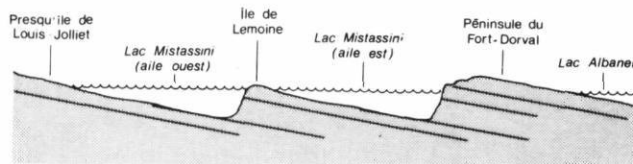


FIGURE 9. Coupe transversale exagérée verticalement au centre des lacs Mistassini et Albanel montrant les rapports entre les dénivellations et leur déportation sous les exigences du relief de cuesta.

*A vertically exaggerated cross-section in the centre of lakes Mistassini and Albanel showing the relation between their lower parts and their displacement bound to the cuesta relief.*

contact terre-eau non plus linéaire, mais tout en petites irrégularités. Plus encore, sous un revers surbaissé et irrégulier, le trait de rive a pu dessiner vers le large nombre d'îles, d'îlots et d'écueils; en un mot, la rive à revers de cuesta est émiettée (photo 4).

Au lac Mistassini, la rive à revers de cuesta ne se rencontre sous l'aspect d'une plate-forme littorale qu'à la pointe SO du lac, là où ce dernier fait place à la baie de Pénicouane, véritable vallée glaciaire excavée au contact d'un relief plus accusé. Les revers de cuesta dominant largement sur toute la longueur de la chaîne insulaire, sur son versant SE, et se prolongent en une plate-forme peu profonde parsemée de gélifractions et de blocs glaciaires, moins nombreux toutefois que sur les plages des rives à drumelinoïdes.

Un tel type de rive toujours tourné vers le SE, caractérise presque tout le littoral des ailes du Dauphin et de Laure du lac Albanel. Mais sous le dégageement érosif du matériel meuble, là où les eaux du lac Albanel (alt. 389 m) se cherchent une voie vers le lac Mistassini (alt. 375 m), à la jonction des péninsules du Fort-Dorval et du Dauphin, son morcellement devient extrême: îles et terre ferme s'enchevêtrent alors en un tracé complexe.

La roche dolomitique ainsi mise à nu en position riveraine est profondément attaquée par la dissolution contemporaine. En effet, là où la tectonique tangentielle a affaibli la roche par un réseau de cassures virtuelles, ces dernières s'élargissent sous l'action chimique des eaux jusqu'à créer un lapiez à chevelu conséquent. La roche n'est pas attaquée que verticalement, mais aussi aux plans de stratification, si bien que des dalles s'entrechoquent sous les pas, émettant des bruits caverneux.

La roche ainsi exposée à la météorisation alimente de ses blocs dégagés, et aussi de ses gélifractions, la glace du lac lors de l'engel; l'alimentation se fait aussi à partir de matériaux morainiques. À la débâcle et à la fusion de la glace au printemps, cette charge en éléments de toutes tailles est transportée ailleurs puis abandonnée sur les plates-formes littorales.

**B. DES RIVES DE MATÉRIEL MEUBLE**

Mises à part la côte de roche en place et celle à moraine informe à la décharge du lac Mistassini, seule la côte à drumelinoïdes dont les plages sont de blocs glaciels, caractérise les littoraux des lacs Mistassini et Albanel sur des dizaines de kilomètres. Elle comprend toujours une plage étroite de cailloux et blocs dégagés de la moraine du lieu, et plus ou moins déplacés par les glaces au printemps. Sur le haut de plages, un fourré de saules et d'aulnes entre autres fait rapidement place à la pessière.

**1. À drumelinoïdes**

Les rives à drumelinoïdes sont très bien représentées sur presque tout le pourtour du lac Mistassini, sauf dans sa partie médiane occidentale où se rencontre un matériel glaciaire de décrépitude. Les drumelinoïdes leur confèrent donc un tracé bien spécifique en plusieurs variantes suivant qu'ils se disposent obliquement ou parallèlement à l'orientation changeante de la côte (fig. 10).

Ainsi, les drumelinoïdes du nord du lac, aussi bien sur la rive occidentale où ils s'en détachent, que sur la rive opposée qu'ils gravissent en pointant vers le SSO, créent un style riverain à crête de coq (photo 5). Au contraire, le parallélisme des formes de la partie médiane crée des rapports d'expression très différente. Ainsi se développe une côte linéaire défoncée de baies à l'endroit des points bas entre deux drumelinoïdes successifs; si un drumelinoïde s'écarte de la rive, il constitue une île qui lui est parallèle.

L'écoulement glaciaire de plus en plus divergent vers le sud du lac Mistassini (LAVERDIÈRE, 1971), qui lui-même pointe maintenant vers le SSO, amène les drumelinoïdes à monter à l'assaut de la rive occidentale. À ce dernier endroit comme tout le long de la côte SE, de nombreuses îles drumelinoïdales sous forme de H, quand deux dorsales s'accolent, font partie du paysage riverain; des plages de sable occupent toujours le fond des rentrants. Dans la chaîne insulaire, l'empatement drumelinoïdal est fort et les cuestas disparaissent parfois complètement.

La côte à drumelinoïdes du lac Albanel présente des longueurs sensiblement égales à celles de la côte de roche en place. Cependant, si l'on considère l'engorgement morainique du centre du lac, la longueur des rives de ces îles, presqu'îles et péninsules, accroît considérablement l'importance de la première.

Puisque l'écoulement glaciaire s'est effectué obliquement par rapport au grand axe du lac Albanel, et qu'il en résulte une accumulation drumelinoïdale à dos profilés séparés par des sillons, le plan d'eau lacustre confère donc à la rive un tracé où les bosses font office

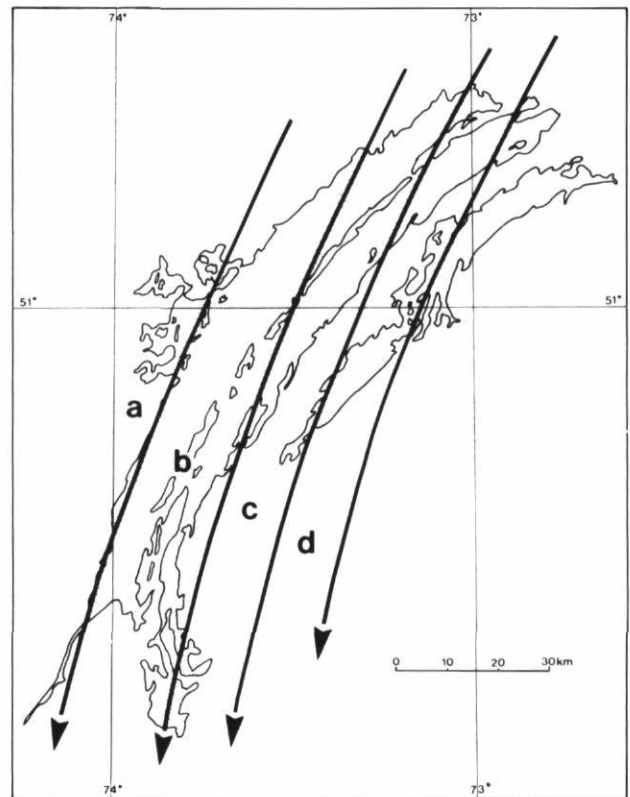


FIGURE 10. Sens de l'écoulement glaciaire en éventail d'après l'orientation des drumelinoïdes dans la région des lacs Mistassini et Albanel: du NNE au SSO, en a) de 218° à 215°; en b) de 215° à 213°; en c) de 210° à 205°; en d) de 203° à 198°.

*Generalized direction of slight fan-shaped glacial flow obtained from the cartography of the drumlinoids long axis in the lakes Mistassini and Albanel region: from NNE to SSW, a) 218° to 215°; b) 215° to 213°; c) 210° to 205°; d) 203° to 198°.*

de pointes, les creux de baies. Les versants de ces dépôts morainiques abandonnent à l'érosion littorale leurs éléments, repris par l'activité glaciaire, et les plages qui en résultent sont avant tout formées par d'étroits dal-lages de blocs morainiques.

Deux de ces drumelinoïdes sont venus se greffer au versant albanel du territoire de Feral, si bien que maintenant entourées aux trois quarts par les eaux du lac, ils se détachent nettement (photo 2). L'extrême pointe NE de l'aile du Dauphin possède quant à elle une rive où intervient non seulement l'accumulation drumelinoïdale, mais aussi l'épandage sablonneux proglaciaire; les plages sont parfois constituées exclusivement de sable.

**2. À moraine informe**

La région à la tête du Rupert est plus basse que celle qui l'entourne, sauf du côté du lac Mistassini bien entendu; c'est pourquoi elle a été empruntée par la décharge du lac qui, en l'absence de tout écoulement



PHOTO 5. Tracé de rive dentelé tenu par des drumelinoïdes au NO du lac Mistassini, à l'E de l'embouchure du Ouabassinon.

*Ragged shoreline developed in drumlinoids, NW of Lake Mistassini, east of the mouth of the Ouabassinon River.*

PHOTO 7. Tracé de rive d'ennoyage dans les dépôts morainiques tout en bosses et creux, à l'ouest du lac Mistassini, ou à la tête du Rupert.

*Blurred shoreline in hummocky moraine occurring at the head of Rupert River, to the west of Lake Mistassini.*

PHOTO 6. Dos de drumelinoïde occupé par des feuillus, les flancs par des résineux, à l'est du lac Albanel.

*Deciduous stands on the rounded back of a drumlinoid, with slopes covered by coniferous trees, east of Lake Albanel.*

PHOTO 8. Gélisols riverains au NO du lac Mistassini, à matériaux grossièrement triés.

*Shore zone sorted patterned ground at the NW of Lake Mistassini.*

hiérarchisé, s'offre avant tout comme un système d'ennoyage dont se dégage péniblement quelques effluents qui mettent des kilomètres avant de s'assembler en un bras unique : le Rupert.

De part et d'autre de cette décharge, c'est-à-dire à la tête d'un Rupert tout en chenaux anastomosés, le pays est constitué d'un ensemble d'accumulations drumelinoïdales et de moraines de décrépitude qui reposent sur la dolomie en bordure du lac; cette roche fait rapidement place, vers l'intérieur, à des formations d'origine ignée. La région est aussi traversée par de beaux eskers parallèles au littoral lacustre.

La rive qui résulte d'un tel enchevêtrement est donc unique, composite, déterminée par de beaux alignements drumelinoïdaux et des bosses de moraine informelle très caillouteuse : cette dernière contribue surtout au caractère irrégulier de cette rive qui n'a pas d'orientation particulière. Il y a là un type de littoral original (photo 7). On y trouve les mêmes plages qu'ailleurs, soumises aux glaces flottantes, même si le glacier y est moins actif vu l'exiguïté des lieux; entre les plages apparaissent parfois des secteurs de plates-formes rocheuses, derniers lambeaux de revers de cuesta.

Enfin, au NE du lac Albanel, là où de grands épandages proglaciaires se sont effectués, les plages sont par-

fois exclusivement de sable; certains cours d'eau, comme le Papachouésati et le Toquéco à leur embouchure dans le lac Mistassini, contribuent aussi à cet apport de sable.

C. UN MILIEU RÉTICULÉ SOUS LE FROID

De-ci de-là le long des rives des deux lacs (fig. 11), on peut observer des terrains réticulés parmi les plus remarquables qui puissent exister en milieu boréal ou polaire. Pourtant, ces gélisols viennent à peine d'être étudiés par DIONNE (1974) dans une région située plus au nord, celle du lac Nouveau entre les 53° et 54° parallèles: il les considère comme des formes mûres en grande partie héritées, plus ou moins actives et à qui l'enneigement saisonnier garde une fraîcheur étonnante. Plus au nord, nous les avons rencontrées le long du Caniapiscou (GUIMONT et LAVERDIÈRE, 1980). Elles s'apparenteraient aux types de terrains riverains signalés par ROUSSEAU (1949) et DERRUAU (1956), ainsi que par GARDNER (1964) dans la région de Schefferville.

Les gélisols des lacs Mistassini et Albanel (LAVERDIÈRE et GUIMONT, 1977; GUIMONT et LAVERDIÈRE, 1978) semblent légèrement atténués dans leur expression vu la basse latitude de leur lieu de rencontre (photo 8). Il ne s'agit pas «de géli-formes embryonnaires semblables à celles de la plaine côtière de la pointe de Louis-XIV» (DIONNE, 1974, p. 194); ces dernières (LAVERDIÈRE et GUIMONT, 1981), appartenant à la même famille, en diffèrent quelque peu. Ils ressemblent plutôt aux géli-formes et sols cryiques du sud de l'Abitibi (48°10') signalés par BROWN et GANGLOFF (1980).

Aux lacs Mistassini et Albanel, des matériaux grossiers se tenant sur les plages et avant-plages ou s'étirant en pointes sous les plans d'eau lacustres, se disposent en dallages réticulés que peut entretenir la pénétration du gel hivernal dans le sol; on les rencontre surtout sur la rive occidentale du lac Mistassini, de la tête du Rupert en direction du NE; il y en a aussi de beaux à la pointe du Canso, au lac Albanel.

Le phénomène qui est à l'origine de ces structures exige le froid bien entendu mais aussi un sol gorgé d'eau et un dépôt glaciaire (till) non trié; c'est pourquoi on les retrouve sur les banquettes d'érosion bordant les lacs et qui sont dégagées lors de l'abaissement estival du niveau lacustre; le pergélisol n'est pour rien dans ces manifestations de surface. Un réseau polygonal ou cellulaire résulte ainsi de l'action du gel dans le sol riverain qui met en mouvement les matériaux tout en faisant apparaître des tertres accolés que sépare une grille de dépressions à cailloux et blocs soulignées par les eaux.

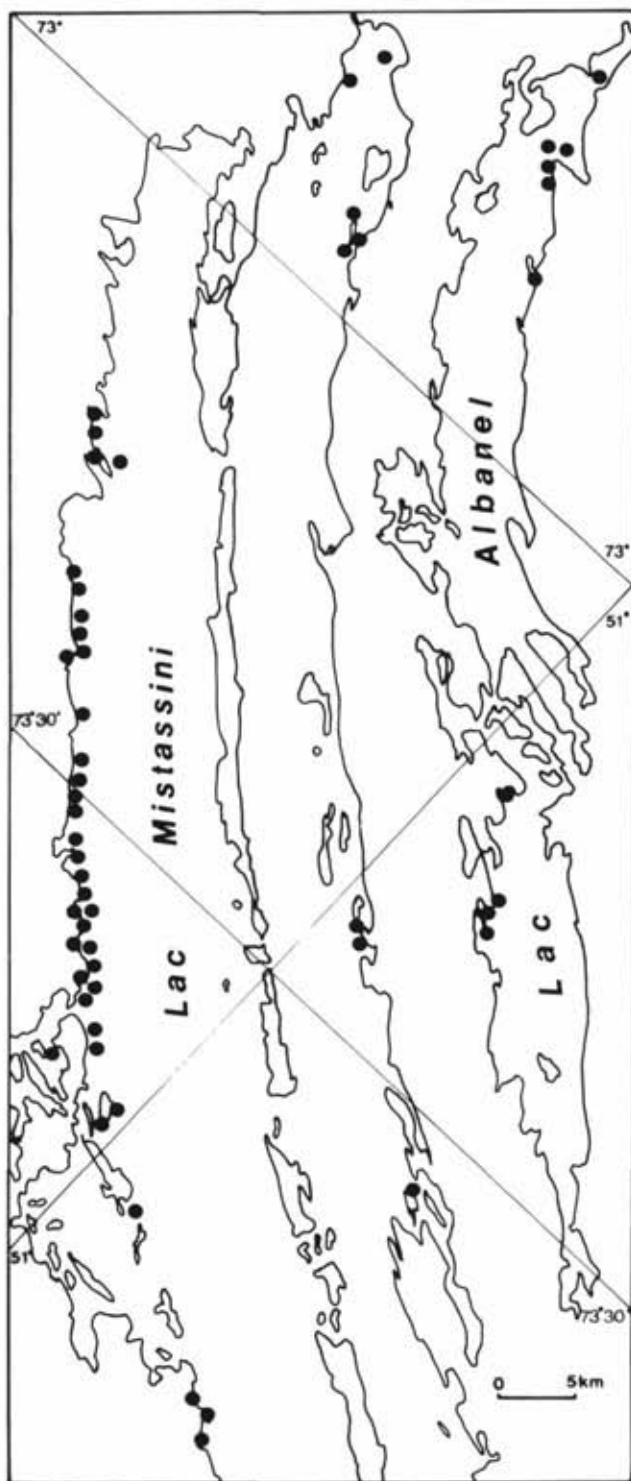


FIGURE 11. Sites des gélisols des littoraux des lac Mistassini et Albanel.

*Shore patterned ground occurrences at lakes Mistassini and Albanel.*

## CONCLUSION

L'étude des littoraux de la plus grande étendue d'eau intérieure du Québec, le lac Mistassini et son voisin de même physiologie, le lac Albanel, permet de faire voir l'originalité d'une zone de contact terre-eau qui réside dans l'allure de formes structurales préglaciaires et de constructions glaciaires vieilles de quelques milliers d'années à peine. Les rives de ces lacs témoignent aussi de l'interaction climatique s'exerçant différemment suivant les saisons. Les processus estivaux sont liés à une morphologie hydrique (vagues et courants) qui permet le développement linéaire de plages, comme le soutirage des éléments fins de débris hétérométriques; les processus glaciels protègent cet acquis, le modifient en partie et s'accompagnent de manifestations dues aux soulèvements gélivaux.

## REMERCIEMENTS

La présente étude fut effectuée pour le compte de la Société de développement de la Baie-James à qui nous sommes redevables de la permission de traduire, sous forme d'article, l'essentiel de nos observations; ces dernières furent obtenues lors de vols effectués dans la dernière quinzaine d'août de 1976. Le résultat des levés de terrain fut porté directement sur des cartes de base planimétrique à 1/15 840 (Qué., min. Terres et Forêts), avant d'être traduites à 1/50 000 (LAVERDIÈRE et GUIMONT, 1977). Nous tenons aussi à remercier les deux lecteurs du manuscrit du présent article, ainsi que Jean-Claude Dionne pour ses remarques pertinentes.

## BIBLIOGRAPHIE

- BÉRARD, J. (1965): *Région de Toco-Témiscamie, territoire de Mistassini*, Québec, min. Rich. nat., rapp. géol. 113, 40 p., 4 phot., carte n° 1514 à 1/63 360.
- BOUCHARD, M. (1981): Épisodes lacustres dans la région des lacs Mistassini et Albanel, *Ann. ACFAS* (Sherbrooke, 49<sup>e</sup> congr., 13-15 mai), vol. 48, n° 1, p. 103.
- BOUCHARD, M., SAINT-JACQUES, G. et HAMEL, H. (1974): *Géologie du Quaternaire, lac Clair, rivière Papeshquasati, rivière Témiscamie*, Québec, min. Rich. nat., doc. publ. 322, 3 cartes à 1/50 000.
- BROWN, J.-L. et GANGLOFF, P. (1980): Géliformes et sols cryoques dans le sud de l'Abitibi, Québec, *Géogr. phys. Quat.*, vol. XXXIV, n° 2, p. 137-158, 10 fig., 5 phot., 2 pl. phot. coul.
- CATY, J.-L. (1976): *Région du lac Mistassini, Québec; stratigraphie et sédimentologie de la formation de Papaskwasati*, Québec, min. Rich. nat., DPV 423, 270 p., 45 fig., 46 phot.
- CATY, J.-L. et CHOWN, E.H. (1973): *Région de la baie Abatagush, territoire de Mistassini*, Québec, min. Rich. nat., doc. publ. 189, 18 p., 3 cartes à 1/50 000.
- CATY, J.-L., CHOWN, E.H. et ROY, D.W. (1976): A New Astroblem: The Rouleau Structure, Lake Mistassini, Québec, *Can. Journ. Earth Sc.*, vol. 13, n° 6, p. 824-831, 5 fig.
- CHOWN, E.H. (1961): *Région des monts Shigami, territoire de Mistassini*, Québec, min. Rich. nat., rapp. pré-l. 440, 10 p., carte n° 1365 à 1/63 360.
- (1962): *Région de la rivière Tichégami, territoire de Mistassini*, Québec, min. Rich. nat., rapp. pré-l. 477, 9 p., carte n° 1422 à 1/63 360.
- DELAND, A.N. et SATER, G.S. (1967): *Région de Duquet-McQuat, territoire de Mistassini et comté de Roberval*, Québec, min. Rich. nat., rapp. géol. 126, 31 p., 14 phot., carte n° 1573 à 1/63 360.
- DERRUAU, M. (1956): Les formes périglaciaires du Labrador-Ungava comparées à celles de l'Islande centrale, *Rev. Géomorph. dyn.*, vol. 7, n° 1-2, p. 11-16, 2 fig., 5 phot. h.-t.
- DILABIO, R.N.W. (1976): *Glacial Dispersal of Rocks and Minerals in the Lac Mistassini-Lac Waconichi Area, Quebec, with Special Reference to the Icon Dispersal Train*, London (Ont.), Univ. West. Ont., XV et 174 p., 35 fig., 17 phot.
- (1981): *Glacial Dispersal of Rocks and Minerals at the South End of Lac Mistassini, Québec, with Special Reference to the Icon Dispersal Train*, Ottawa, Geol. Surv. Can., bull. 323, 46 p., ill.
- DIONNE, J.-C. (1974): Cryosols avec triage sur rivage et fond de lacs, Québec central subarctique, *Rev. Géogr. Montr.*, vol. XXVIII, n° 4, p. 323-342, 2 fig., 9 phot.
- (1978): Formes et phénomènes périglaciaires en Jamésie, Québec subarctique, *Géogr. phys. Quat.*, vol. XXXII, n° 3, p. 187-247, 4 fig., 83 phot.
- (1980): Un oasis laurentidien à découvrir: la région des lacs Mistassini et Albanel, *North/Nord* (Ottawa), vol. XXVII, n° 1, p. 36-41, 8 phot. coul.
- DUBÉ, C. et al. (1976): *Compilation géologique du territoire de la Baie James*, Québec, min. Rich. nat., doc. publ. 358, 6 p., 18 cartes (feuilles 32 I, J, O et P) à 1/250 000.
- GAGNON, R.-M. et FERLAND, M. (1967): *Climat du Québec septentrional*, Québec, min. Rich. nat., Serv. météor., rapp. pré-l. 10, 107 p., 36 cartes.
- GARDNER, J. (1964): A Preliminary Report on Periglacial Studies in Central Quebec-Labrador, 1963-1964, *McGill Sub-Arctic Res. Pap.* (Montréal) n° 19, p. 86-109, 26 fig.
- GILBERT, J.-E. (1958): *Région de Bignell, territoires de Mistassini et d'Abitibi, districts électoraux d'Abitibi-Est et de Roberval*, Québec, min. Rich. nat., rapp. géol. 79, 43 p., 11 phot., carte n° 1180 à 1/63 360.
- GROS, J.-J. (1975): *Géologie de la partie sud de la baie du Poste*, Québec, min. Rich. nat., rapp. pré-l. 610, 33 p., 1 carte à 1/12 000.
- GUIMONT, P. et LAVERDIÈRE, C. (1977): Les types de littoraux des lacs Mistassini et Albanel, *Ann. ACFAS* (Trois-Rivières, 45<sup>e</sup> congr., 19-21 mai), vol. 44, n° 1, p. 94.
- (1978): *Feral: géographie du milieu physique et occupation de l'espace*, Montréal, SDBJ, Envir. et Dév. Terr., 99 p., 12 fig., 51 phot., 2 cartes à 1/20 000 et 1/50 000.

- (1980): *La vallée du Caniapiscou et du Kuujuaq; étude du milieu physique*, Montréal, SDBJ, Envir. et Aménag. Terr. 224 p., 34 fig., 142 phot. coul.
- HAMELIN, L.-E. et DUMONT, B. (1964): *La colline Blanche; géomorphologie et sciences humaines*, Québec, Univ. Laval, CEN, trav. div. 6,28 p., 1 fig., 1 phot.
- HASHIMOTO, T. (1961): *Région du lac Hippocampe, district de Mistassini*, Québec, min. Rich. nat., rapp. préel. 438, 5 p., carte n° 1304 à 1/63 360.
- LAVERDIÈRE, C. (1965): Le vocabulaire de la géomorphologie glaciaire — I, *Rev. Géogr. Montr.*, vol. XIX, n° 1-2, p. 129-131.
- (1967): Le vocabulaire de la géomorphologie glaciaire — III, *Cah. Géogr. Qué.*, 11<sup>e</sup> ann., n° 22, p. 102-107.
- (1971): Sur quelques indicateurs glaciaires de la région de Chibougamau, Québec, *Rev. Géogr. Montr.*, vol. XXV, n° 1, p. 77-83, 1 fig.
- LAVERDIÈRE, C. et GUIMONT, P. (1977): *Le littoral des lacs Albanel et Mistassini (aspects physiques)*, Montréal, SDBJ, Envir. et Aménag. Terr., 93 p., 59 phot., 13 fig., 2 cartes à 1/50 000.
- (1978): Un visage mistassinien: le relief fascinant des lacs Mistassini et Albanel, *GEOS* (Ottawa), printemps, p. 18-20, 5 phot. coul.
- (1981): *Géographie physique de la Grande Île, littoral québécois de la mer d'Hudson*, Montréal, SDBJ, Aménag. rég., 81 p., 11 fig., 47 phot. (coul.).
- LEHMANN, A., EAST, C. et LAFLAMME, J. (1975): Les tornades au Québec: recherche à partir de chablis, *Rev. Géogr. Montr.*, vol. XXIX, n° 4, p. 357-366, 2 fig., 2 phot.
- MOYER, P.T. (1960): *Région de Guyon, territoire de Mistassini*, Québec, min. Rich. nat., rapp. préel. 427, 9 p., carte n° 1337 à 1/63 360.
- (1961): *Région de St-Urcisse, territoire de Mistassini*, Québec, min. Rich. nat., rapp. préel. 460, 10 p., carte n° 1400 à 1/63 360.
- NEILSON, J.M. (1953): *Région du lac Albanel, territoire de Mistassini*, Québec, min. Rich. nat., rapp. géol. 53, 38 p., carte n° 918 à 1/63 360.
- (1966): *Région de la rivière Takwa, territoire de Mistassini*, Québec, min. Rich. nat., rapp. géol. 124, 65 p., 18 phot., carte n° 1571 à 1/63 360.
- NORMAN, G.W.U. (1939): The South-Eastern Limit of Glacial Lake Barlow-Ojibway in the Mistassini Lake Region, Quebec, *Trans. Roy. Soc. Can.*, sér. 3, sect. IV, vol. XXXIII, p. 59-65, 1 fig., 1 pl. h.-t.
- PELLETIER, P. (1960a): *Sondage du lac Albanel*, Québec, min. Rich. nat., dép. Ress. hydrol., 4 cartes bath. à 1/15 840.
- (1960b): *Sondage du lac Mistassini*, Québec, min. Rich. nat., dép. Ress. hydrol., 6 cartes bath. à 1/31 680.
- PREST, J.R., GRANT, D.R. et RAMPTON, V.N. (1968): *Carte glaciaire du Canada*, Ottawa, Comm. géol. Can., carte n° 1253-A à 1/5 000 000.
- RAYMOND, M. (1950): *Esquisse phytogéographique du Québec*, Mém. Jard. bot. Montr. n° 5, 147 p., 40 fig., 8 pl.
- (1971): *Géographies; essais*, Montréal, Éd. Hurtubise HMH, coll. Constantes, vol. 26, 211 p.
- ROUSSEAU, J. (1949): La cartographie de la région du lac Mistassini, *Rev. Hist. Amér. franç.*, vol. III, n° 2, p. 289-312.
- (1950): Les voyages du père Albanel au lac Mistassini et à la baie James, *Rev. Hist. Amér. franç.*, vol. III, n° 4, p. 556-586.
- (1970): Les concepts cartographiques du lac Mistassini avant l'ère de l'arpentage, *Rev. Géogr. Montr.*, vol. XXIV, n° 4, p. 403-416, 6 phot.
- WAHL, W.G. (1953): *Région de la rivière Témiscamie, territoire de Mistassini*, Québec, min. Rich. nat., rapp. géol. 54, p., 7 phot., carte n° 917 à 1/63 360.
- WARREN, B. (1975): *Dépôts meubles de la région de la Baie-du-Poste, comtés d'Abitibi-est et de Roberval*, Québec, min. Rich. nat., doc. publ. 267, 8 p., 5 cartes à 1/50 000.