

# Éléments de la morphologie cryogène du golfe de Richmond, Nouveau-Québec

Daniel Lagarec

Volume 17, Number 42, 1973

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/021148ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/021148ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Département de géographie de l'Université Laval

ISSN

0007-9766 (print)

1708-8968 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Lagarec, D. (1973). Éléments de la morphologie cryogène du golfe de Richmond, Nouveau-Québec. *Cahiers de géographie du Québec*, 17(42), 465–482.  
<https://doi.org/10.7202/021148ar>

Article abstract

In the Richmond Gulf Area, Northern Québec (56°N – 76°30'W), the author has made an inventory of periglacial phenomena and studied the major landforms resulting from the presence of permafrost and its degradation. This enables him to establish the basis for a classification of cryogenic and thermokarstic features of this region.

# ÉLÉMENTS DE LA MORPHOLOGIE CRYOGÈNE DU GOLFE DE RICHMOND, NOUVEAU-QUÉBEC

*par*

**Daniel LAGAREC**

*Centre d'Études nordiques et  
Département de géographie, université Laval*

## I. — INTRODUCTION

### 1. *Présentation de la région*

Situé à environ 100 kilomètres au nord de Poste-de-la-Baleine (figure 1), le golfe de Richmond<sup>1</sup> a la forme d'un triangle rectangle dont la base, sise au sud, mesure 40 km et la hauteur 48 km. Il est relié à la baie d'Hudson par un chenal étroit dont la largeur varie de 250 à 500 m. À l'ouest, il est bordé par la péninsule de Low formée de cuestas dans des sédiments protérozoïques, culminant, dans la partie sud-ouest, à 438m (1462'). À l'est, les sédiments protérozoïques s'appuient sur le socle granito-gneissique.

L'extension des sédiments meubles quaternaires est relativement restreinte et conditionnée par la structure géomorphologique. Dans la région, la limite marine se situe approximativement vers 270 m (900'). Au-dessus de cette altitude, les dépôts sont pratiquement inexistantes et, sauf en de rares endroits où l'on trouve un mince till de fond, le till d'ablation constitué d'erratiques repose, le plus souvent, directement sur la roche en place. Au-dessous de la limite marine, les dépôts meubles se rencontrent principalement sous 3 formes:

— des plages soulevées formées de matériel grossier allant des sables aux blocs sur le revers de la péninsule de Low ;

— dans les percées cataclinales colmatées de la péninsule, le matériel a été entaillé en terrasses ;

— dans les vallées orientées est-ouest des principales rivières, des dépôts argileux marins sont surmontés de sédiments lacustres et fluviatiles plus grossiers, et, au débouché des rivières, des deltas sont entaillés par des terrasses. Les 2 premières formes se retrouvent dans les îles Nastapoka. D'après les cartes de Gagnon et Ferland (1967) la température moyenne annuelle se situe vers  $-4,5^{\circ}$  C ( $22^{\circ}$  F) avec une moyenne de  $-23^{\circ}$  C ( $-10^{\circ}$  F) en janvier et  $10^{\circ}$  C ( $50^{\circ}$  F) en juillet. La durée de la période

---

<sup>1</sup> Également appelé lac Guillaume-Delisle sur certaines cartes.

Figures 1 et 2

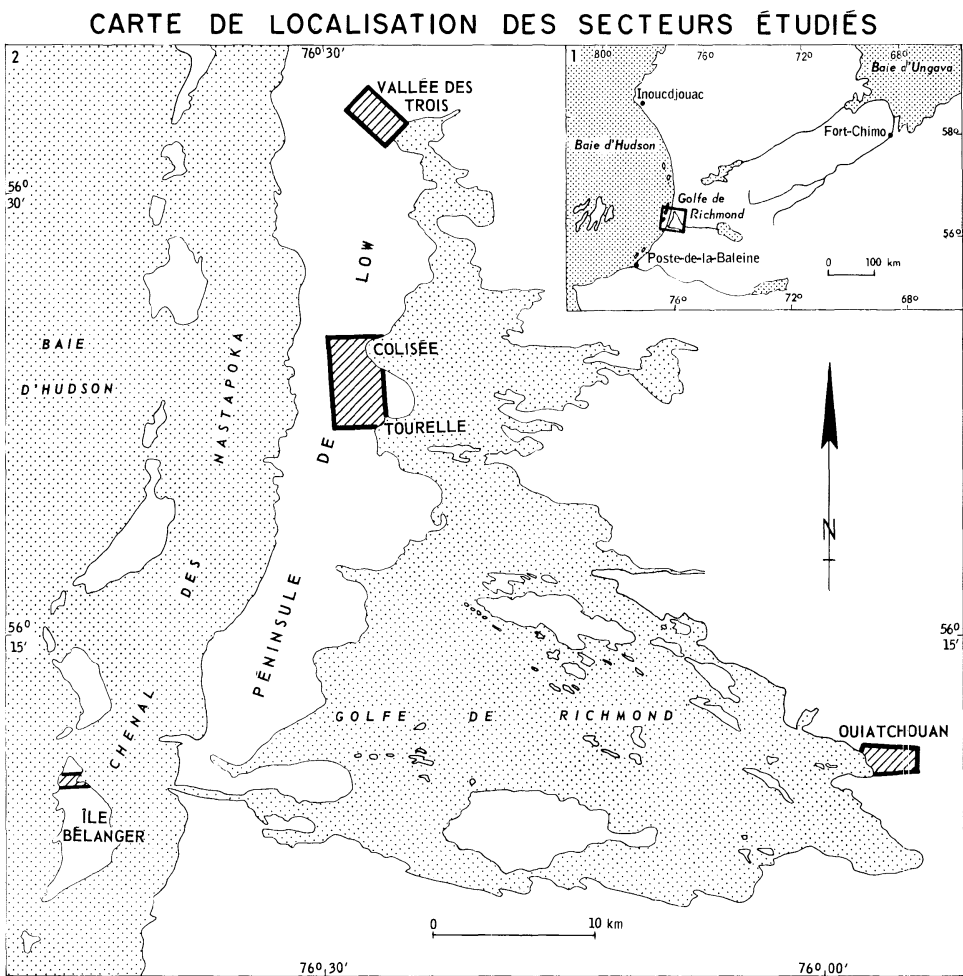
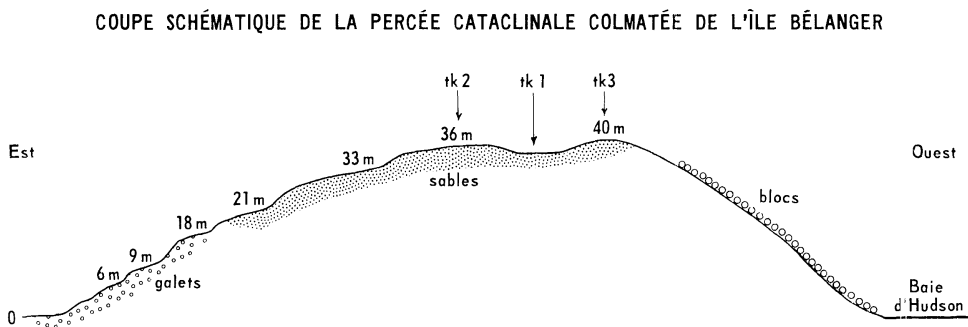


Figure 3



sans gel est de 70 jours. Le total des précipitations s'élève à 600 mm (24") dont 1/3 sous forme de neige.

Sur le plan de la végétation, le contraste est net entre l'est et l'ouest du golfe. Alors que la partie orientale appartient en grande partie à la zone forestière, la péninsule entre dans la zone des krummholzs avec quelques plaques de toundra sur les sommets.

## 2. Généralités sur le périglaciaire du golfe

Les formes résultant de l'action du froid sont nombreuses et variées et se rencontrent à toutes les échelles, des micro-formes (échelle du décimètre) aux mégaformes (échelle de la dizaine de mètres). Un inventaire rapide permet de relever la présence :

- à l'échelle du décimètre : de buttes gazonnées, d'ostioles et flaques de boue, roses de pierres, polygones de triage de pierres ;
- à l'échelle du décamètre : de coulées de solifluxion, buttes de gonflement par le gel, polygones de toundra.

Figure 4 CROQUIS DE LOCALISATION DES FORMES THERMOKARSTIQUES DE L'ÎLE BÉLANGER

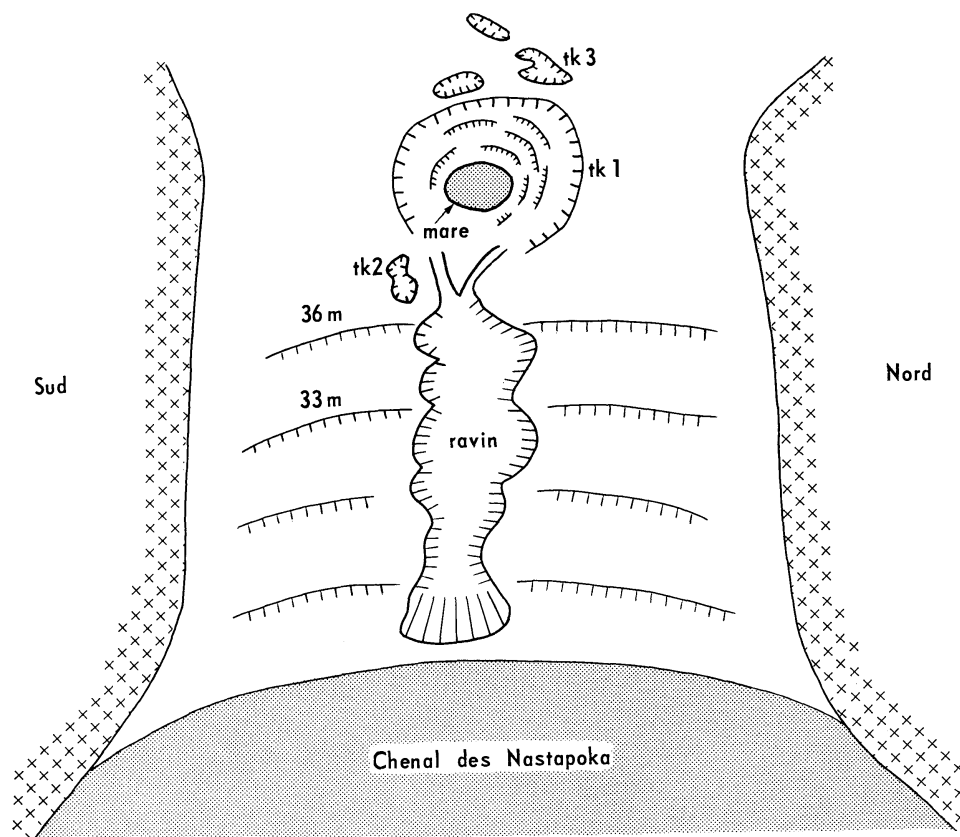
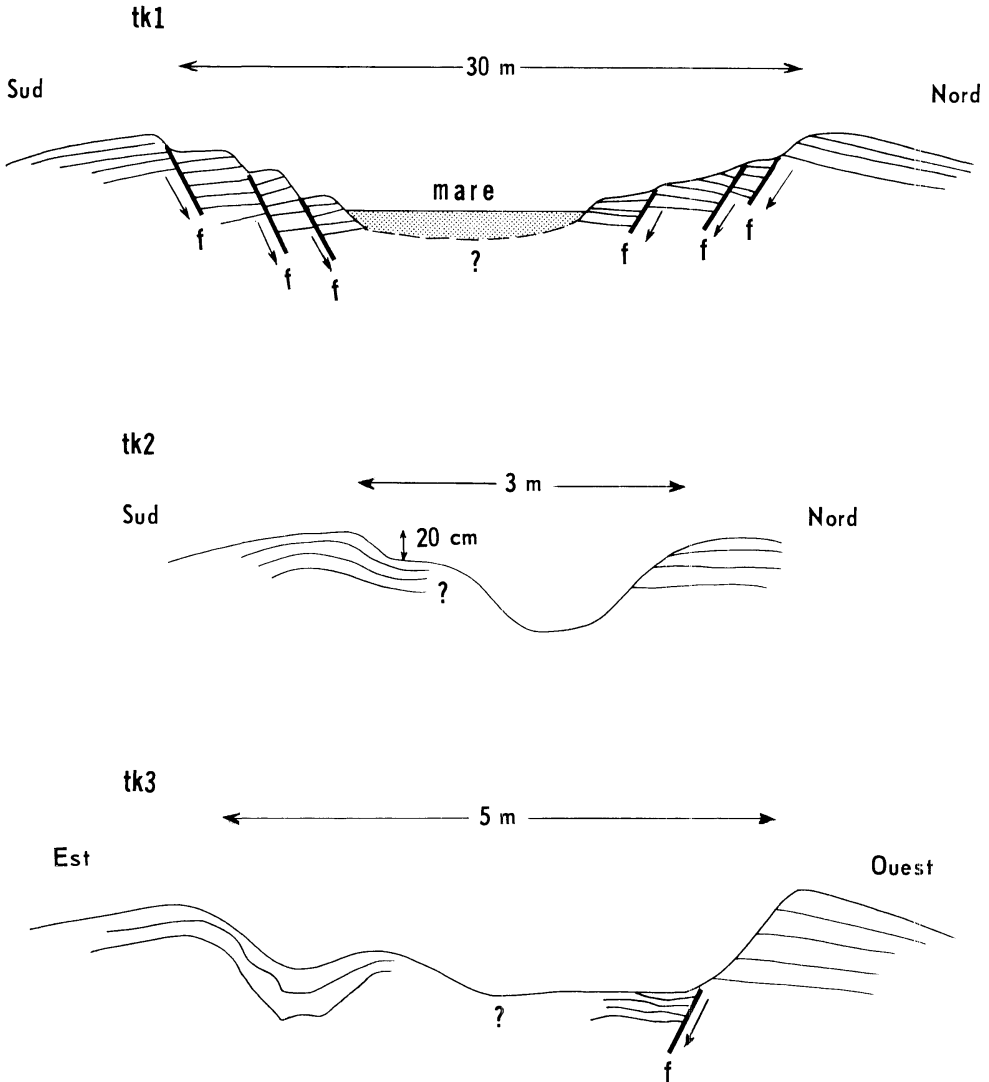


Figure 5

### COUPES SCHÉMATIQUES DES DÉPRESSIONS THERMOKARSTIQUES DE L'ÎLE BÉLANGER



Seuls ces derniers peuvent, à notre connaissance, être considérés comme fossiles. Les autres peuvent présenter côte à côte des formes éteintes et des formes actuelles. Il est donc dangereux de les utiliser comme indicateurs paléoclimatiques. Il est préférable de concevoir la différenciation en termes de dynamique du site, de la végétation, plutôt qu'en termes de variations climatiques à grande échelle.

Le rôle morphologique des microformes est très faible. Beaucoup plus significatif est celui des mégaformes. Au golfe de Richmond, ce sont les buttes de gonflement par le gel, tant en matériel organique (palses) que

minéral, ainsi que les formes résultant de la dégradation de ces buttes, qui attirent le plus l'attention. Popov (1956) définit le thermokarst comme « un phénomène d'affaissement du sol provoqué par le dégel des roches gelées ou de la glace fossile ». Ainsi qu'il le souligne (Popov et al. 1963), « the term *thermokarst* includes both the process and the type of topography formed. It implies the slump and fall of ground because of underground ice ». On peut donc, pour les formes de dégradation des buttes de gonflement, parler de formes et morphologies thermokarstiques.

Dans ce qui suit, nous allons nous en tenir aux mégaformes apparaissant dans un matériel purement minéral, et, après avoir décrit quelques exemples de morphologies cryogènes, nous essaierons de jeter les bases d'une typologie des formes rencontrées au golfe de Richmond.

## II. — QUELQUES EXEMPLES DE MORPHOLOGIES CRYOGÈNES

### 1. *Dans des percées cataclinale colmatées*

#### a) *Île Bélanger*

Cette île de l'archipel des Nastapoka est située juste en face de l'entrée du golfe (figure 2). Le versant ouest de la percée cataclinale colmatée est relativement uniforme et tapissé de champs de blocs. Les dépôts du flanc est, plus fins, ont été entaillés en terrasses légèrement inclinées vers l'est, lors du relèvement isostasique post-glaciaire (figure 3). Ces terrasses sont sableuses dans la partie supérieure du versant et à galets dans la partie inférieure. Leur profil global est convexe, les plus récentes étant plus étroites. Le centre de cette pseudo-vallée est occupé par un ravin à fond plat à contours lobés, se terminant par un épandage sur la place inférieure.

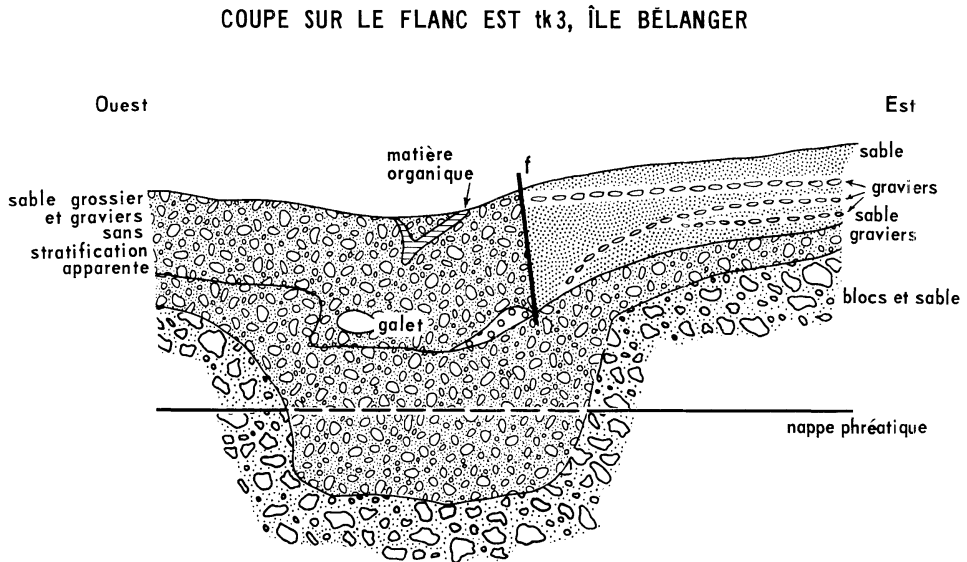
Dans sa partie supérieure, le ravin présente des indentations qui correspondent à des sillons de polygones de toundra fossiles de 10 mètres de grand axe apparaissant sur les terrasses de 33 m et 36 m et exploités par l'érosion (figure 4). De même, la tête du ravin correspond à la jonction de 2 sillons qui le raccordent à une dépression en cuvette d'une trentaine de mètre de diamètre dont le centre est occupé par une mare. La forme générale de cette dépression est celle d'un amphithéâtre avec des gradins plus ou moins nets, de faible dénivelée (30 à 50 cm) (figure 5, tk 1).

Autour de cette dernière, on observe d'autres dépressions plus petites, allongées, de 3 à 5 m de large et à bords raides (tk 2 et tk 3 des figures 4 et 5). La plus grande, tk 3, est complexe (photo 1). Sa dénivellation maximale atteint 1,5 m. Une partie est occupée par une mare ; ailleurs, le plancher est chaotique. Une coupe pratiquée transversalement à la paroi est montrée (figure 6) :

— que la partie centrale de cette coupe résulte d'un effondrement donnant une dépression à bords raides ;

— que dans la partie est, au moins les horizons supérieurs étaient à l'état plastique au moment de l'effondrement : la stratification est conservée mais incurvée au contact de la faille ;

Figure 6



— que dans la partie ouest où l'affaissement a été plus important, il n'y a pas de stratification apparente ;

— que l'affaissement a été de l'ordre de 80 cm dans la partie centrale, d'après l'horizon à blocs ;

— que les horizons supérieurs ont subi des mouvements solifluidaux comme l'atteste l'enfouissement de lambeaux de matière organique.

Des coupes pratiquées sur le bord ouest de la dépression 3 montrent aussi le troncage de certaines couches et l'enfouissement de matière organique, toujours à l'état plastique.

La zone d'interfluve entre les versants est et ouest où se situe tk 3 présente de nombreux effondrements plus petits et moins profonds, tantôt à bords raides, tantôt à bords en pente douce.

#### b) *La vallée des Trois*

Située dans la partie nord de la péninsule de Low, au contact du Protérozoïque et du socle précambrien, cette vallée a été colmatée par l'argile de la mer de Tyrrell surmontée de sable. On y observe une zonation est-ouest des types de modelés cryogènes (figure 7) :

1. Des *buttes peu élevées* (2 à 3 m de haut), à versants en pente douce, d'environ 20 m de diamètre.

2. Un ensemble de *buttes à sommet relativement plat*, mal individualisées, présentant des formes en plan très diverses : circulaires, elliptiques,



**Photo 1** Île Bélanger. Ensemble d'effondrements thermokarstiques ; le plus grand, devant les deux personnages est tk3 – Au second plan, à gauche, on aperçoit la mare occupant le centre de tk1.



**Photo 3** Vallée des Trois. Au centre de la photo, butte à sommet plat, en fer à cheval, avec dépression centrale. À l'arrière-plan, à gauche, quelques buttes circulaires et, à droite, des buttes en lanières.



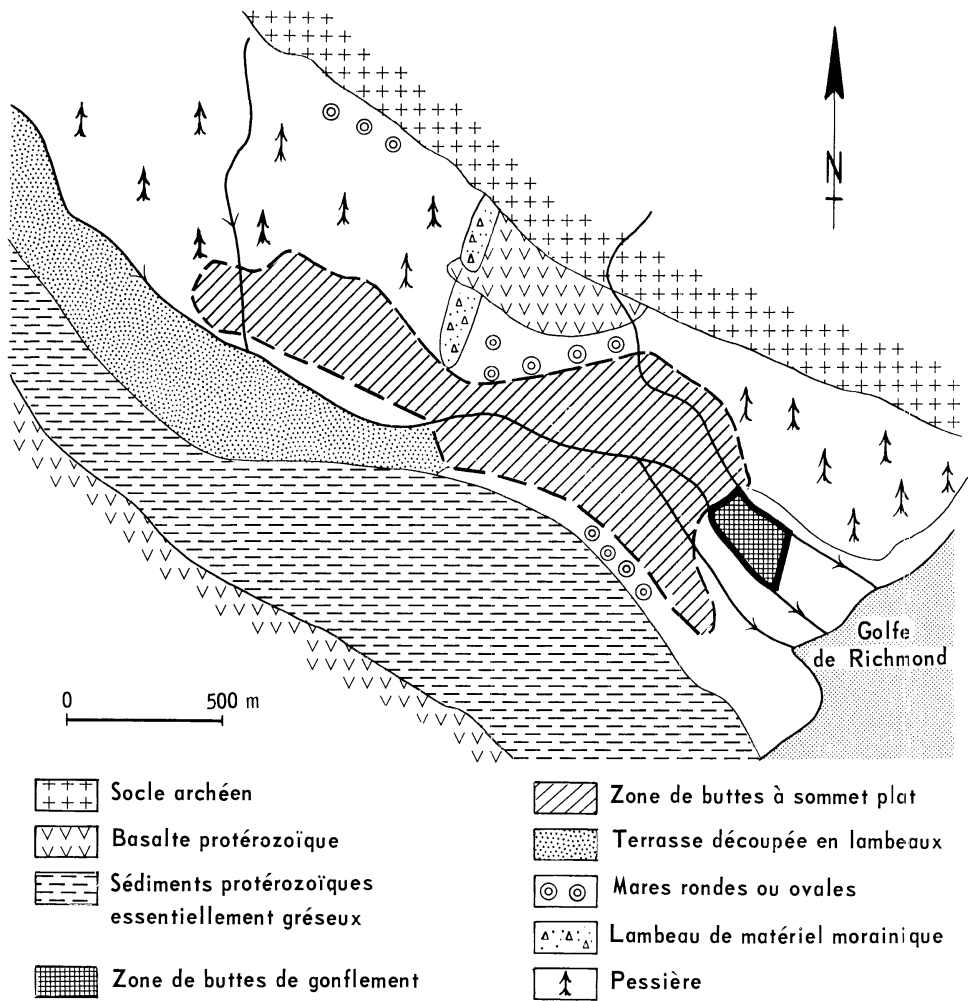
**Photo 2** Vallée des Trois. Au premier plan, alas séparant la butte d'où est prise la photo d'une autre butte de gonflement à flancs en pente douce, à l'arrière-plan.



**Photo 4** Vallée des Trois. Exemple de dépression à fond plat, ici partiellement aquatique, séparant des buttes à sommet plat.



Figure 7



en fer à cheval, en lanières (photo 3). Ces buttes sont mieux individualisées à proximité des ruisseaux où l'érosion est plus active et présentent alors une disposition transverse, leur grand axe étant perpendiculaire au ruisseau. Là, elles peuvent porter des bombements dominant la platitude de l'ensemble. Elles sont séparées par des dépressions à fond plat qui peuvent avoir des formes en plan très variées (photo 4). Fin juillet, le mollisol avait une épaisseur de 1,2-1,4 m.

3. Sur les bords de la vallée, au contact de la roche en place où le ruissellement est important, on observe des *petites mares circulaires ou ovales* d'environ 5 m de diamètre bordées de petits bourrelets peu élevés (30cm) et soulignés par une végétation arbustive (photo 5). Ce type de morphologie subit actuellement un entourbement.



**Photo 5** Vallée des Trois. Au contact d'un affleurement de roche, ensemble de petites mares circulaires ou ovales bordées de bourrelets.



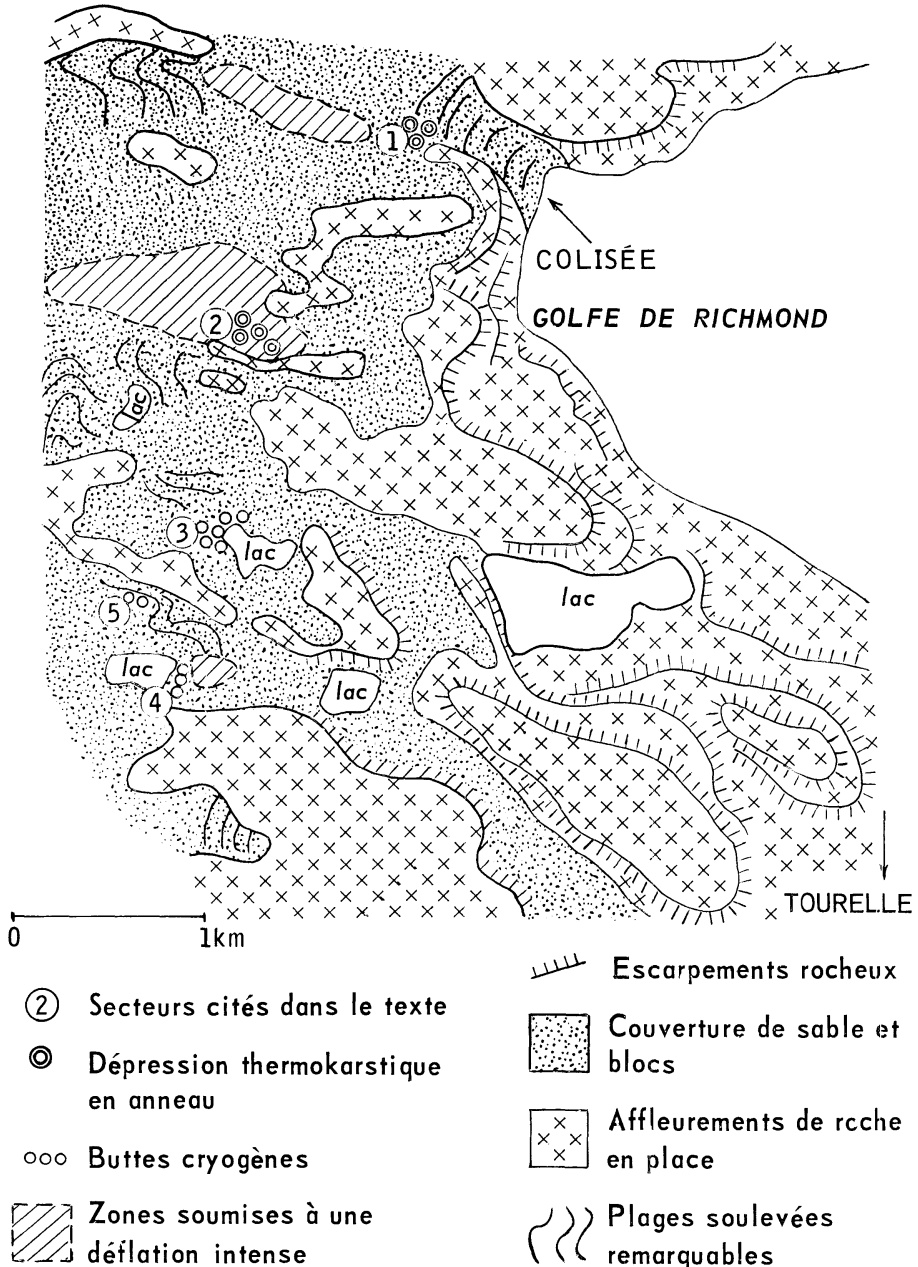
**Photo 6** Vallée des Trois. Au centre de la photo, des ravins, perpendiculaires au flanc sud de la vallée, découpent la terrasse en lambeaux. L'érosion fluviale sape la base des versants et provoque la descente en paquets du matériel, à droite.



**Photo 7** Vallée des Trois. Fractures multiples et effondrement attestant que la terrasse a été affectée par le permafrost.

Figure 8

## ESQUISSE GÉOMORPHOLOGIQUE DE LA PÉNINSULE DE LOW ENTRE LE COLISÉE ET LA TOURELLE



4. La partie occidentale est constituée par des *lambeaux de terrasse* (altitude: 27m) séparés par des ravins en V perpendiculaires au bord de la vallée (photo 6). Actuellement, il semble que l'érosion soit essentiellement fluviale, mais l'existence d'un permafrost à un moment de l'évolution est attestée par des fractures affectant le sable et formant des petits effondrements (photo 7).

2. *Sur plages soulevées : la péninsule de Low entre le Colisée et la Tourelle* (figure 8)

Sur le revers des *cuestas* formant la péninsule de Low, les dépôts de surface sont constitués de plages soulevées sableuses ou à blocs. Les types de formes rencontrés présentent une certaine analogie avec ceux décrits dans la vallée des Trois. Les différences reposent surtout dans la nature du matériel et dans le dynamisme morphologique.

Trois types principaux sont représentés ici:

a) Des *dépressions annulaires* avec bourrelets bien marqués dans le paysage. Elles peuvent être séparées les unes des autres (2 de la figure 8) ou au contraire former des alvéoles dont les contours sont communs à plusieurs comme au sommet du Colisée (1 de la figure 8). Comme dans la vallée des Trois, on les trouve au contact d'affleurements rocheux importants, dans des zones de ruissellement. En plusieurs endroits sur la péninsule, on observe des structures semblables mais bien souvent ces formes ont été remaniées par la déflation qui affecte une grande partie du revers et il est souvent difficile de différencier les formes thermokarstiques remaniées de formes purement éoliennes.

b) *Des buttes décamétriques* de 3 à 5 m de haut en moyenne, tendant à se fractionner dans certains cas. On observe côte à côte (3 de la figure 8) :

— des buttes allongées, plus ou moins parallèles entre elles, à flancs raides, à sommet légèrement bombé, séparées par des dépressions à fond plat ;

— des buttes semblables dont le sommet est inégal, formé d'une série de petits monticules séparés par des petits ravins en V ;

— des buttes en fer à cheval portant des dépressions rondes ou en ourson ;

— des mares plus ou moins circulaires (photo 8) tendant à se réunir et aggrandir ainsi le lac.

Ce type de morphologie s'observe à l'extrémité de lacs (3 et 4 de la figure 8). D'autres buttes de gonflement apparaissent aussi dans des champs de blocs reposant sur du sable (5 de la figure 8).

c) Des buttes à sommet plat à légèrement bombé, de 30 à 40 m de large, formant un ensemble de hauteur uniforme. Elles sont séparées les



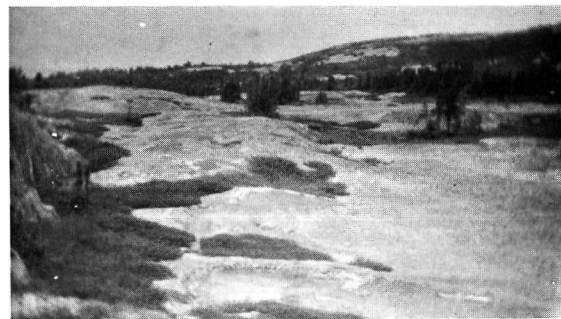
**Photo 8** *Péninsule de Low. Au premier plan, ensemble de mares circulaires ou ovales que le lac tend à annexer par érosion des bourrelets.*



**Photo 10** *Quiatchouan. Au premier plan et à l'arrière-plan, sommets dénudés de buttes de gonflement. Au second plan, une partie de la butte s'est affaissée.*



**Photo 9** *Quiatchouan. Grand fossé d'effondrement parallèle à l'extrémité est de la terrasse supérieure.*

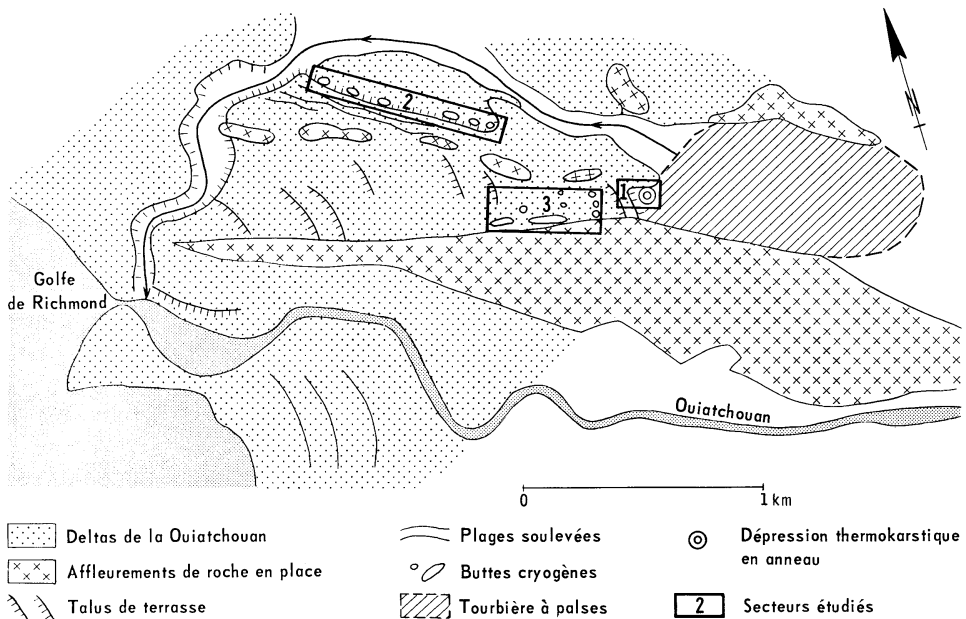


**Photo 11** *Quiatchouan. Au premier plan, petite cuvette résultant de la dégradation d'une butte de gonflement. À l'arrière-plan, buttes coalescentes et formant une crête continue.*

unes des autres par des ravins en V à flancs raides de 2 à 3 m de profondeur. Sur les bords, le matériel présente des failles et des effondrements. Il semble que l'on ait affaire à des baïdjarakhs.

Figure 9

ESQUISSE GÉOMORPHOLOGIQUE MONTRANT LA LOCALISATION DES DIFFÉRENTS SECTEURS ÉTUDIÉS



### 3. Sur terrasses de sable : le complexe de la Ouiatchouan (figure 9)

Un très bel ensemble de formes cryogènes apparaît sur un élément de l'ancien delta de la Ouiatchouan, rive droite. Les principales formes décrites ici se situent entre 110 et 135 m d'altitude. Le matériel encaissant est constitué de sables, graviers et blocs reposant sur des limons et argiles. Ce matériel a été remanié en terrasses et plages soulevées.

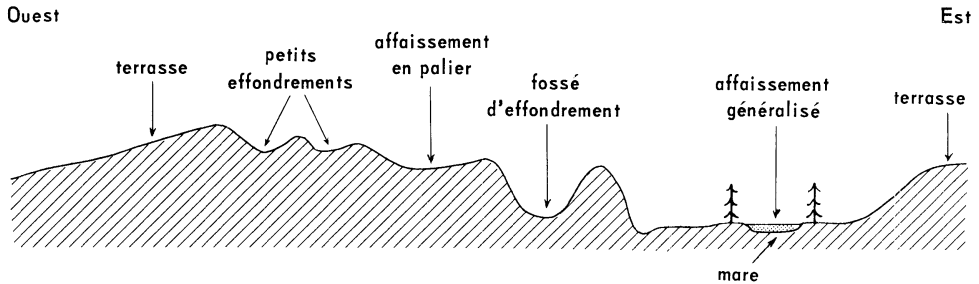
Trois ensembles principaux peuvent être distingués :

a) La terrasse supérieure dominant l'ensemble deltaïque à l'ouest et une ancienne dépression lacustre colmatée, occupée maintenant par une tourbière à paises, à l'est, est caractérisée par plusieurs formes d'origine thermokarstique (1a de la figure 9). Une coupe ouest-est montre successivement (figure 10) :

— à l'est de la crête sommitale, des petits effondrements peu marqués dans le paysage, atteignant à peine 50 cm de profondeur et 2 à 3 m de long ;

Figure 10

COUPE SCHEMATIQUE MONTRANT LA DISPOSITION DES FORMES THERMOKARSTIQUES DE QUIATCHOUAN (1) (pas à l'échelle)



— d'autres effondrements à faible dénivellation mais relativement continus formant une sorte de palier avec pente vers l'ouest ;

— séparés des précédents par un léger bourrelet, deux affaissements beaucoup plus importants atteignant 2 m de profondeur, 30 m de long et 3 à 4 m de large (photo 9), alignés le long du rebord est de la terrasse ;

— un affaissement généralisé de 30-40 m de large, affectant un rentrant de la terrasse et occupé en son centre par une mare. Il fait partie de la zone de transition avec la tourbière.

À l'extrémité d'une avancée de la terrasse, se trouve une magnifique structure annulaire régulière, de 8m de diamètre dont le bourrelet large de 1 m à 1,5 m domine la surface environnante d'environ 50 cm, et dont le centre est occupé par une mare (1b de la figure 9).

b) À la même altitude (135 m), le long de la bordure nord de l'ensemble, des buttes cryogènes sont allongées parallèlement à la terrasse, soit WNW-ESE. Elles mesurent 10 à 20 m de long, mais les plus grosses peuvent atteindre 30 à 40 m. Leur sommet est relativement plat et leur pente externe est raide (30 à 45°). Leur surface, constituée de galets avec matrice sableuse est percée par des montées de matériel limoneux (ostioles). Le plus souvent, le sommet est soumis à la déflation et la végétation est uniquement muscinale alors que sur les flancs poussent des bouleaux glanduleux et quelques épinettes. La surface est affectée de fractures formant un réseau polygonal.

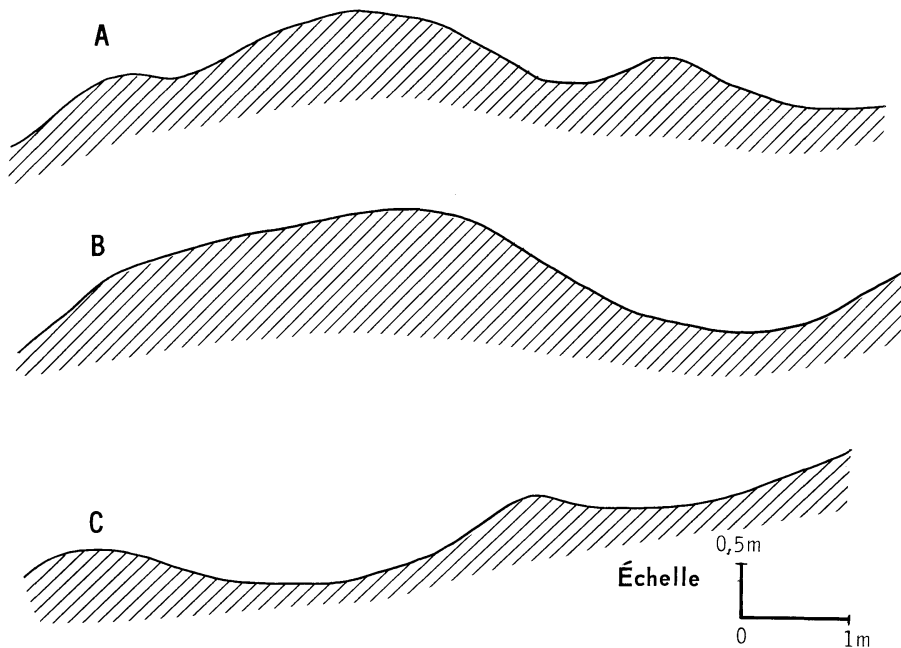
À côté de ces buttes, on rencontre des dépressions plus ou moins circulaires bordées quelquefois par un bourrelet peu marqué, ou des dépressions étroites et allongées, du même type que celles décrites en 1a, dans lesquelles on observe des paquets de matériel effondré. Le plus souvent ces dépressions sont occupées par des mares.

À l'extrémité ouest de l'ensemble, on remarque une forme résiduelle formée d'un anneau portant saules, bouleaux et épinettes, entourant une mare dans laquelle subsiste une langue où le matériel limoneux affleure.

À proximité de ces buttes, sur la terrasse supérieure, quelques formes périglaciaires mineures : loupes de solifluxion, ostioles, cercles de triage de pierre.

Figure 11

PROFIL DE BUTTES (A,B) ET DÉPRESSIONS DE LA QUIATCHOUAN, ZONE 3



c) D'autres buttes plus petites et à pentes douces apparaissent sur l'avant-dernière terrasse, à 120 m d'altitude. Leur diamètre est en moyenne de 5 m et leur hauteur est de l'ordre 1 m – 1,5 m. Elles forment deux alignements N-S perpendiculaires au cran rocheux (figure 9). Leur sommet est dépourvu de végétation et soumis à la déflation. À leur surface apparaissent des fractures délimitant des petits polygones d'environ 2 m ou découpant simplement les buttes en quartiers. Entre ces buttes, on trouve des dépressions de mêmes dimensions, également circulaires (photo 10 ; figure 11). La figure 12 montre une coupe pratiquée dans une de ces buttes et permet de constater :

- une remontée du matériel limono-argileux au centre de la butte ;
- que la stratification du matériel sablo-graveleux de couverture est tronquée tant en surface que par le matériel sous-jacent ;
- la présence de fentes minces atteignant 30 cm de long ;
- la table de gel est parallèle à la surface de la butte et se situe dans l'argile.



On peut donc conclure que l'on a affaire à des buttes de gonflement.

Parallèles au cran rocheux, 2 buttes allongées atteignant 100-120 m de long, plus élevées (3 m) semblent résulter de la coalescence de plusieurs buttes : en coupe, leur tracé présente des ensemlements et en plan, leur contour est boudiné (photo 11). Ces buttes sont situées dans une zone de contact où le ruissellement est important, soumise à la déflation en été et où le couvert nival est inexistant en hiver (S. Payette verbatim).

### III. – ESSAI DE TYPOLOGIE

À partir de ces exemples, nous pouvons essayer de dégager une typologie des formes cryogènes rencontrées au golfe de Richmond. Celles-ci se divisent en 2 types : des formes en relief et des formes en creux d'origine thermokarstique

#### A) Les formes en relief

1 – Des buttes résiduelles subsistant après la fonte d'un réseau de coins de glace (= baïdjarakhs). Ex.: Péninsule (3).

2 – Des buttes résultant d'un modelé de dissection polygonale, sans coins de glace. Ex.: vallée des Trois (2).

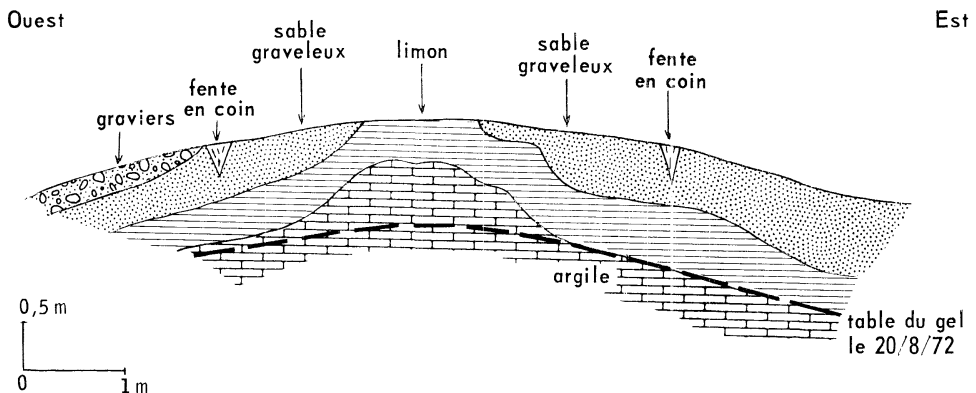
3 – Des buttes dues à la migration de l'eau vers la surface gelée. Ex.: vallée des Trois (1).

4 – Des buttes mixtes résultant d'une croissance secondaire à partir d'un modelé de dissection polygonal. Ex.: vallée des Trois (2).

5 – Des buttes de poussée résultant du gonflement du sol, pouvant être simples ou complexes (coalescence de plusieurs buttes). Ex.: Ouat-chouan (3).

Figure 12

COUPE DANS UNE DES BUTTES DE OUIATCHOUAN (3) MONTRANT LA REMONTÉE DU MATÉRIEL FIN À TRAVERS LA COUVERTURE SABLO-GRAVELEUSE



### B) *Les formes en creux*

1 – Des effondrements simples ou complexes. Ex.: Île Bélanger. Ouiatchouan (1).

2 – Des dépressions circulaires:

a) En cirque. Ex.: Île Bélanger.

b) En anneau, résultant de l'affaissement de buttes de gonflement. Les anneaux peuvent être isolés (ex.: Ouiatchouan 1) ou groupés et former un véritable réseau (ex.: Péninsule 1).

3 – Des dépressions à fond plat résultant de la dégradation d'un modelé de dessection polygonale et assimilable à des alas. Ex.: Vallée des Trois (2).

### CONCLUSION

Cet essai de classification des éléments du modelé cryogène met en évidence la variété des formes liées au gel de l'eau dans le sol mais surtout amène à poser des problèmes terminologiques. Certains termes existent certes pour qualifier les formes que nous avons décrites. Mais devant l'imprécision de certains ou l'absence de consensus de la part des auteurs, nous avons préféré nous en tenir à des expressions ne prêtant pas à confusion.

D'autre part, comme cela a déjà été souligné par de nombreux auteurs, notamment Kachurin et Popov, il est impossible d'établir une classification basée uniquement sur la description des formes. Le seul critère valable est la genèse. Aussi l'étude des éléments d'une morphologie cryogène doit-elle être avant tout régionale et dynamique.

### BIBLIOGRAPHIE

- DYLIK, J. (1964) Le thermokarst, phénomène négligé dans les études du Pleistocène. *Annales de Géographie*, Paris, n° 399 : 513-523.
- GAGNON, R. et M. FERLAND (1967) *Climat du Québec septentrional*. Québec, Ministère des Richesses naturelles, 106 p.
- KACHURIN, S. P. (1955) Vsegda li termokarst yavlayetsya priznakom degradacii mnogoletney merzloty. *Materyaly k osnovam ucheniya o merzlykh zonakh Zemnoy kory*, vyp. 2 Moskva Akad. Nauk SSSR pp. 25-33.
- KACHURIN, S. P. (1961) *Termokarst na territorii SSSR*. Moskva Akad. Nauk SSSR. 290 p.
- LAGAREC, D. (1972) Paléofformes de pergélisol dans la région de Québec, Canada. *Comptes-Rendus Acad. Sc. Paris*, t 274, 995-998.
- MARKOV, K. K. et A. I. POPOV (1960) *Periglyatsialnie yavleniya na territorii SSSR* Moskva, Akad. Nauk SSSR. 290 pp.
- PAYETTE S., L. FILLION et J. OUZILLEAU. (sous presse).
- POPOV, A. I. (1956) le thermokarst. *Biuletyn Periglacialny*, 4 : 319-330.
- POPOV, A. I. et al. (1963) Features of the development of frozen geomorphology of Northern Eurasia. *Proceedings Int. Conf. Permafrost, NAS - NRC, Washington*, Pub. 1287 : 181-185.
- VELICKO, A. A. (1972). La morphologie cryogène reliée : caractère fondamentaux et cartographie. *Zeit. fur Geom.*, Stuttgart, N.F. Suppl. Bd 13 : 59 72.

## RÉSUMÉ

**LAGAREC, Daniel : Éléments de la morphologie cryogène  
du Golfe de Richmond**

Dans la région du Golfe de Richmond, Nouveau-Québec (56°15'N – 76°30'W), l'auteur a dressé un inventaire des manifestations périglaciaires et étudié les principales formes liées à la présence et à la dégradation du permafrost. Ceci lui a permis de jeter les bases d'une classification des formes cryogènes et thermokarstiques rencontrées dans cette région.

**MOTS-CLÉS : Permafrost, thermokarst, périglaciaire, subarctique, Nouveau-Québec, Golfe de Richmond**

## ABSTRACT

**LAGAREC, Daniel : Elements of Cryogenic Morphology in the  
Richmond Gulf Area, New Quebec**

In the Richmond Gulf Area, Northern Quebec (56°N -- 76°30'W), the author has made an inventory of periglacial phenomena and studied the major landforms resulting from the presence of permafrost and its degradation. This enables him to establish the basis for a classification of cryogenic and thermokarstic features of this region.

**KEY WORDS : Permafrost, thermokarst, periglacial phenomena, subarctic, New Quebec, Richmond Gulf Area**