

La stratigraphie et les événements du Quaternaire de la partie occidentale de la Gaspésie, Québec

Quaternary stratigraphy and events in the western part of the Gaspé Peninsula, Québec

J. Lebuis et P. P. David

Volume 31, numéro 3-4, 1977

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1000278ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/1000278ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Les Presses de l'Université de Montréal

ISSN

0705-7199 (imprimé)

1492-143X (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Lebuis, J. & David, P. P. (1977). La stratigraphie et les événements du Quaternaire de la partie occidentale de la Gaspésie, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 31(3-4), 275–296. <https://doi.org/10.7202/1000278ar>

Résumé de l'article

Une cartographie des dépôts meubles de la Gaspésie a permis d'identifier des unités lithostratigraphiques dont les noms formels sont proposés. Il existe des preuves pour deux glaciations distinctes représentées par des tills séparés par des intervalles de sédiments glacio-lacustres. La dernière glaciation a subi une inversion du sens de l'écoulement glaciaire et a permis la mise en place d'un troisième till, auquel est associé un diamicton glacio-marin déposé lors du vélage des glaciers dans l'estuaire du Saint-Laurent. Enfin un quatrième till est dû à l'activité de calottes glaciaires confinées aux hautes terres du centre de la Gaspésie et qui ont donné naissance à des glaciers de vallée. Ces tills, en commençant par les plus vieux, ont été nommés Tamagodi, Langis, Petite-Matane et Grand-Volume. Les sédiments glacio-lacustres sous-jacents à chacun des deux premiers tills ne contiennent pas ou très peu de matière organique et n'ont pas été datés.

LA STRATIGRAPHIE ET LES ÉVÉNEMENTS DU QUATERNAIRE DE LA PARTIE OCCIDENTALE DE LA GASPÉSIE, QUÉBEC

J. LEBUIS et P. P. DAVID, respectivement ministère des Richesses naturelles, 1620, boul. de l'Entente, Québec, Québec G1S 4N6, et Département de géologie, Université de Montréal, c. p. 6128, Montréal, Québec H3C 3J7.

RÉSUMÉ Une cartographie des dépôts meubles de la Gaspésie a permis d'identifier des unités lithostratigraphiques dont les noms formels sont proposés. Il existe des preuves pour deux glaciations distinctes représentées par des tills séparés par des intervalles de sédiments glacio-lacustres. La dernière glaciation a subi une inversion du sens de l'écoulement glaciaire et a permis la mise en place d'un troisième till, auquel est associé un diamicton glacio-marin déposé lors du vélage des glaciers dans l'estuaire du Saint-Laurent. Enfin un quatrième till est dû à l'activité de calottes glaciaires confinées aux hautes terres du centre de la Gaspésie et qui ont donné naissance à des glaciers de vallée. Ces tills, en commençant par les plus vieux, ont été nommés Tamagodi, Langis, Petite-Matane et Grand-Volume. Les sédiments glacio-lacustres sous-jacents à chacun des deux premiers tills ne contiennent pas ou très peu de matière organique et n'ont pas été datés.

ABSTRACT *Quaternary stratigraphy and events in the western part of the Gaspé Peninsula, Québec.* During the mapping of the surficial deposits of the Gaspé Peninsula, several lithostratigraphic units were identified, four of which are tills and are formally named here: the Tamagodi, Langis, Petite-Matane, and Grand-Volume Tills. The tills are distinguished from one another on the basis of their physical properties, lithological and mineralogical composition, and flow directions of the glaciers which deposited them. There is evidence for only two distinct glaciations represented by the lowermost two tills, which are underlain and are stratigraphically separated from one another by glacio-lacustrine deposits of unknown age. The third till was deposited during the retreat of the last ice sheet when a reversal of flow direction occurred. There is a glaciomarine diamicton associated with this till, which formed during the calving phase of ice retreat in the St. Lawrence estuary. The fourth till is recognized in the highlands of the Gaspé Peninsula and was formed by local ice caps that were drained by a number of distinct valley glaciers.

РЕЗЮМЕ СТРАТИГРАФИЯ И ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ГАСПЕЗИ, КВЕБЕК. Картография рыхлых отложений района Гаспези даёт нам возможность идентифицировать литографические единицы которым мы предлагаем определённые названия. Существуют доказательства двух различных оледенений представленными тиллями разделёнными интервалами ледниково-озерными осадками. Последнее оледенение испытало инверсию направления ледникового течения которое способствовало укладке третьей тили. С этой тили связан ледниково-морской диамиктон нанесённый во время периода отламывания ледников в лимане реки Св. Лаврентия. А четвёртая тиль является результатом действия ледяных куполов ограниченных в возвышенностях центра полуострова Гаспези. Эти купола породили долинные ледников. Даём перечень этих тилей начиная с самой древней: Тамагоди, Лангис, Петит-Матан и Гран-Волюм. Нижележащие ледниково-озёрные осадки первых двух тилей не были датированы и вообще не заключают в себе органических веществ, или же в очень незначительном количестве.

INTRODUCTION

Un levé systématique de la carte géologique du Quaternaire de la partie occidentale de la Gaspésie (fig. 1) a été effectué pour le ministère des Richesses naturelles du Québec (MRNQ) de 1971 à 1974. Une partie des résultats est déjà dans les dossiers publics du MRNQ (LEBUIS et DAVID, 1972; LEBUIS, 1973a, 1973b, 1975) ou a déjà fait l'objet d'exposés (LEBUIS et MAYR, 1974; DAVID et LEBUIS, 1974). La présente contribution indique les directions de l'écoulement glaciaire, définit le cadre stratigraphique, propose des noms formels à certaines unités lithostratigraphiques et trace les grandes lignes des événements quaternaires.

La région étudiée fait partie de la province physiographique des Appalaches. Le relief y est fort accidenté

et les sommets culminent à près de 1 200 m d'altitude. Les monts Chic-Chocs constituent la limite approximative du partage des eaux entre la baie des Chaleurs au sud et l'estuaire du Saint-Laurent au nord.

LA LITHOLOGIE DE LA ROCHE DE FOND ET LA DISPERSION DES INDICATEURS GLACIAIRES

Les roches précambriennes de la province géologique de Grenville localisée au nord du Saint-Laurent sont constituées entre autres de granites, de gneiss granitiques et d'anorthosites. Des indicateurs glaciaires provenant de cette source sont abondants dans la vallée de la Matapédia et en général dans la partie occidentale de la région étudiée (fig. 2). Ils sont très rares dans les Chic-Chocs, immédiatement au nord de

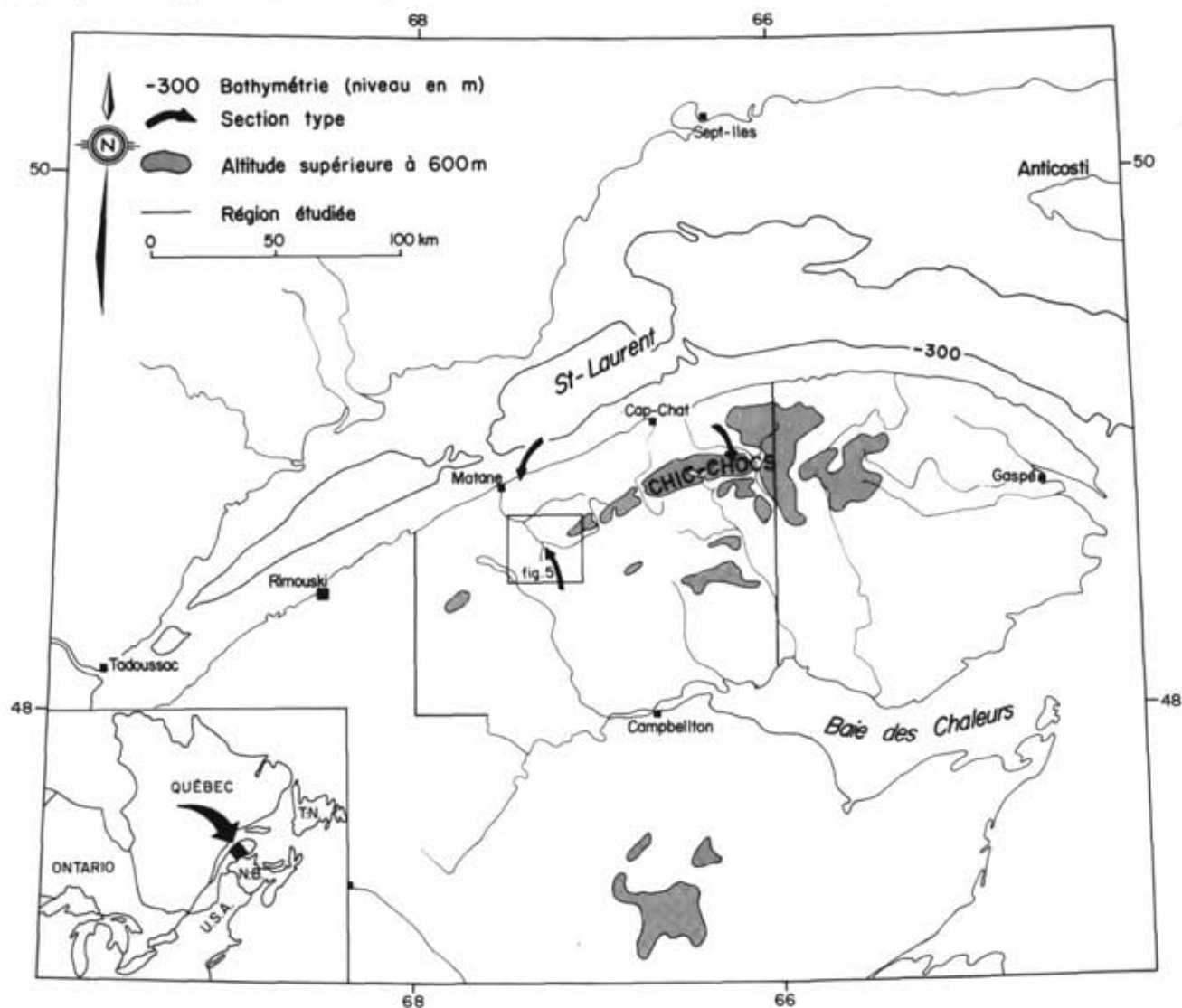


FIGURE 1. Localisation de la région étudiée.

Location of study area.

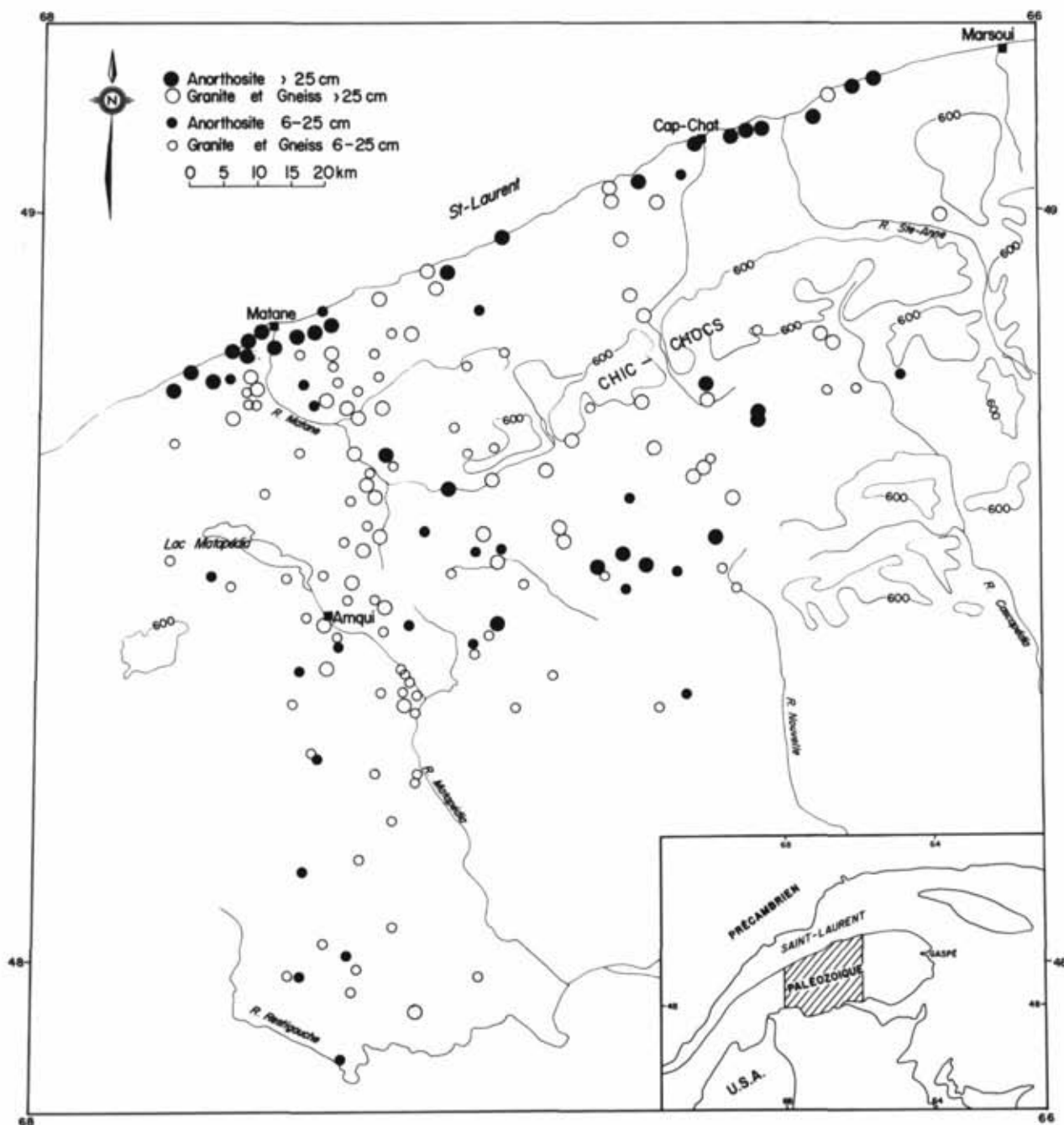


FIGURE 2. Dispersion des indicateurs précambriens.

Dispersion of Precambrian lithological indicators.

la baie des Chaleurs et aucun d'eux n'a été retrouvé sur les plus hauts sommets des monts McGerrigle.

Au sud du Saint-Laurent, les roches paléozoïques des Appalaches sont divisées en cinq éléments structuraux (POOLE et RODGERS, 1972). Du nord au sud, on retrouve d'abord les zones de l'anticlinorium de Québec comprises dans les monts Chic-Chocs et au

nord de ceux-ci, jusqu'au Saint-Laurent. Cet élément comprend des grès, des mudstones, des calcaires, les quartzites de Kamouraska, les roches métamorphiques du Groupe de Shickshock et des massifs de serpentinites localisés au mont Albert et à faible distance de celui-ci, vers l'ouest. Le deuxième élément structural, le synclinorium de Gaspé, comprend surtout des calcaires

et des grès d'âge Silurien et Dévonien de même que l'orthoquartzite de la Formation de Val-Brillant et des intrusions de granite et de microgranite vers l'est. Vient ensuite l'anticlinorium de Matapédia caractérisé par des roches sédimentaires de l'Ordovicien moyen au Silurien inférieur, le synclinorium de la baie des Chaleurs constitué de calcaires, de roches volcaniques et de sédiments clastiques non marins d'âge Silurien et Dévonien et finalement, le dernier élément structural qui regroupe des grès et des conglomérats du Carbonifère.

Parmi les roches du premier élément structural, on a utilisé comme indicateur de transport glaciaire les quartzites de Kamouraska, les roches du Groupe de Shickshock et les serpentinites qui ont tous été retrouvés au nord et au sud de leur source connue. Il est à noter que de petits massifs de serpentinites situés à l'ouest du mont Albert et à la limite méridionale des Chic-Chocs ont été la source d'indicateurs transportés vers le nord le long d'une pente ascendante (fig. 3). Pour connaître l'aire de la dispersion des orthoquartzites de la Formation de Val-Brillant qui appartiennent au deuxième élément structural, on a calculé la fréquence relative des galets¹ indicateurs (6 — 25 cm de diamètre) de cette formation, trouvés à la surface du terrain, par rapport au total des indicateurs de même diamètre formés par des roches de dureté semblable (fréquence en % = (qtz de Val-Brillant / qtz de Val-Brillant + qtz de Kamouraska + roches métamorphiques du Groupe de Shickshock + roches précambriennes) × 100). Les courbes d'isofréquence (fig. 3) indiquent que les concentrations d'orthoquartzite sont plus fortes au nord et au nord-ouest de même qu'au sud-est des affleurements connus de cette formation.

L'ÉROSION GLACIAIRE ET L'ALTÉRATION SUPERFICIELLE DE LA ROCHE EN PLACE

À plusieurs endroits dans la région étudiée, des indices indiquent une faible érosion glaciaire. Localement au nord des Chic-Chocs et surtout dans une zone de terrain comprise entre la baie des Chaleurs et le centre de la Gaspésie, la saprolite qui est le résultat de l'altération superficielle de la roche *in situ*, a généralement de 2 à 5 m d'épaisseur et dépasse exceptionnellement 10 m d'épaisseur. On y retrouve aussi quelques blocs erratiques disséminés à la surface du terrain et des fragments de roches résultant vraisemblablement de la gélifraction. Les dépôts glaciaires de ces secteurs sont généralement très minces, ne dépassant pas quelques dizaines de centimètres.

1. Les termes de granulométrie utilisés dans le texte correspondent aux dimensions suivantes: blocs: > 256 mm; galets: 64-256 mm; cailloux: 4-64 mm. Le gravier est un sédiment composé de sable, de cailloux et de galet.

LES MARQUES ET LES FORMES D'ÉROSION GLACIAIRE

Les stries glaciaires sur les affleurements rocheux indiquent généralement la direction de l'écoulement du glacier le plus récent. Sur la base de leur orientation, ces marques d'érosion glaciaire se répartissent en quatre groupes (fig. 4):

- a) au nord du lac Matapédia et des monts Chic-Chocs, les stries montrent un sens d'écoulement vers le nord et le nord-ouest;
- b) entre la rivière Matane et le lac Matapédia, elles indiquent un écoulement glaciaire vers l'ouest;
- c) dans les Chic-Chocs, elles ne montrent aucune configuration régionale, bien qu'une composante de mouvement vers le nord soit fréquente;
- d) dans la région de la baie des Chaleurs, les quelques rares stries glaciaires suggèrent un écoulement vers l'est et le sud-est ce qui est en accord avec la trame des tills de ce secteur.

Les formes d'érosion glaciaire comme les « flutings », les roches moutonnées et les buttes dissymétriques, sont beaucoup plus abondantes entre les Chic-Chocs et le Saint-Laurent (fig. 4). Elles dénotent généralement un écoulement glaciaire actif vers le nord et le nord-ouest qui concorde avec l'orientation des stries.

LES SENS D'ÉCOULEMENT GLACIAIRE

La dispersion des indicateurs et l'étude des marques et des formes d'érosion glaciaire suggèrent la chronologie suivante des sens d'écoulement glaciaire, en commençant par les plus anciens:

- a) vers le sud-est, mouvement probablement contemporain au transport des indicateurs précambriens provenant de la rive nord du Saint-Laurent;
- b) vers le nord et le nord-ouest, depuis le centre de la Gaspésie au sud des Chic-Chocs, jusqu'au Saint-Laurent;
- c) vers l'ouest et le nord-ouest, provenant de mouvements glaciaires locaux dans la région du lac Matapédia;
- d) vers l'est et le sud-est dans la région de la baie des Chaleurs;
- e) directions variées dans les Chic-Chocs, fortement influencées par la topographie locale et probablement liées à des glaciers de vallée et aux autres glaciers locaux.

LA STRATIGRAPHIE DU QUATERNAIRE

Les unités lithostratigraphiques de la région (tabl. I) ont été définies grâce à leur position stratigraphique,

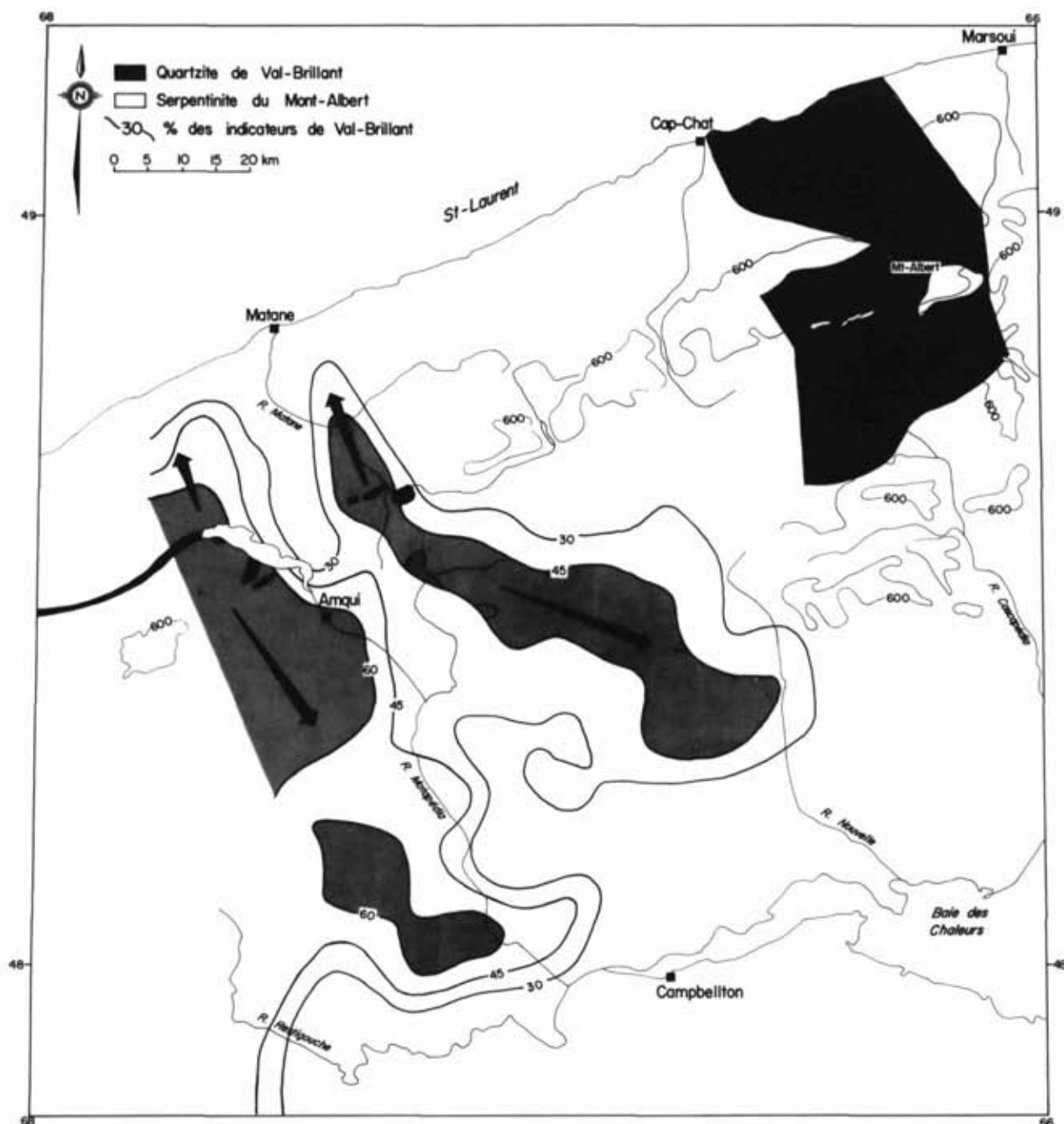


FIGURE 3. Dispersion des indicateurs de serpentinite et de l'orthoquartzite de la formation de Val-Brillant (voir le texte pour le calcul de la fréquence des orthoquartzite).

Dispersion pattern of serpentinite and of the Val-Brillant orthoquartzite (see text for the calculation of the orthoquartzite frequency).

à leur composition lithologique et minéralogique et aux indicateurs de mouvement glaciaire qu'elles contiennent. Certaines unités ont été nommées à titre formel, parce qu'elles sont importantes pour l'histoire géologique et qu'elles pourront éventuellement être corrélées avec les unités stratigraphiques des régions voisines,

notamment les provinces de l'Atlantique (GRANT, 1975), les Cantons de l'Est (McDONALD and SHILTS, 1971) et les basses-terres du Saint-Laurent (GADD, 1971). Les unités seront décrites d'après leur position stratigraphique en commençant par les plus anciennes. Le Till de Tamagodi et le Till de Langis apparaissent dans la même

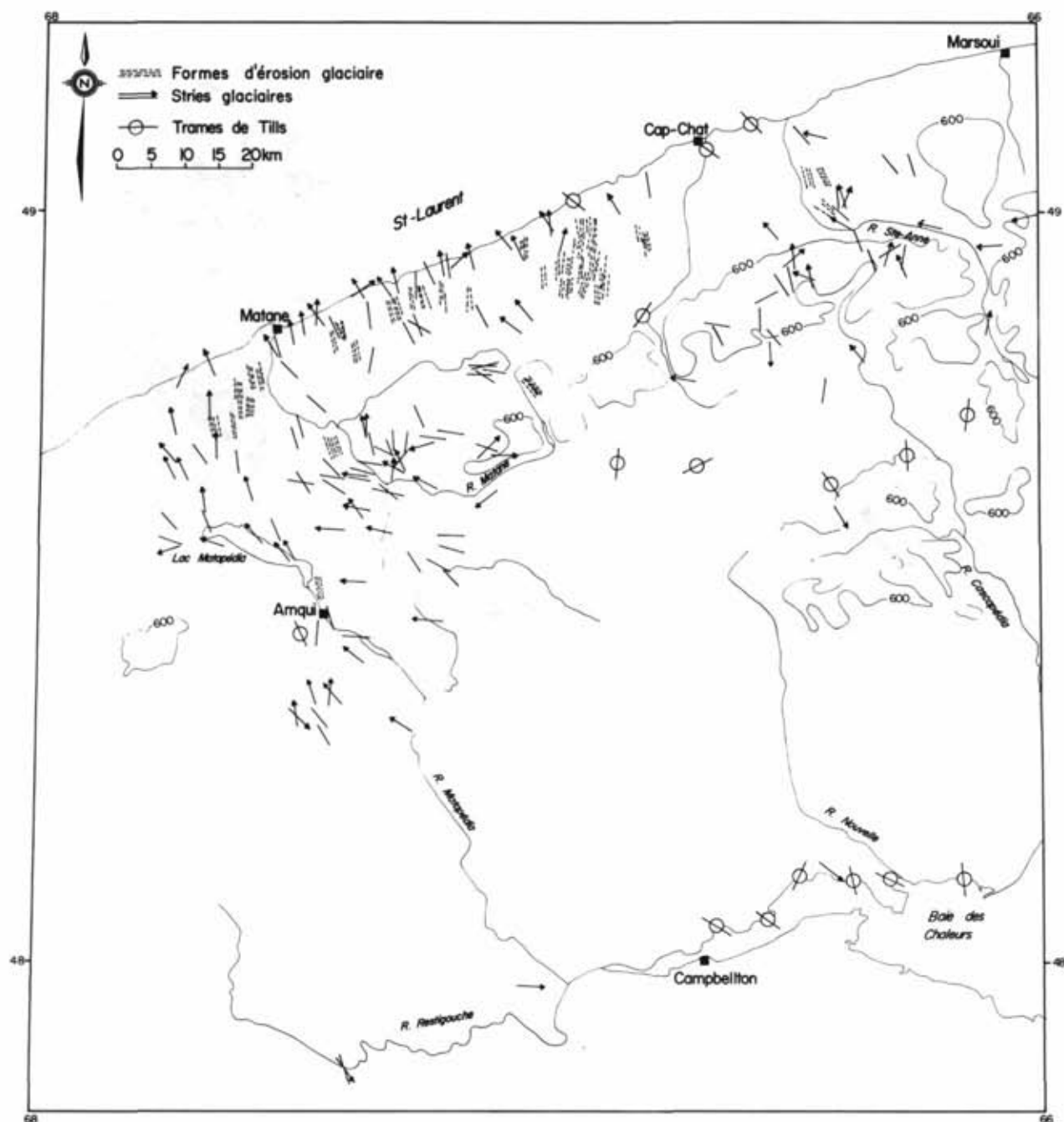


FIGURE 4. Les formes d'érosion glaciaire, les stries glaciaires et la trame des tills.

section type le long de la rivière Tamagodi et apparaissent également dans une section de référence le long de la rivière Langis. La section type du Till de Petite-Matane est exposée dans un ruisseau à proximité du village de Petite-Matane sur la rive droite du Saint-Laurent et, finalement, la section type du Till de Grand-Volume est dans la vallée du ruisseau de Grand-Volume

Glacial ice flow directions based on erosional megaforms, striations, and till fabric determinations.

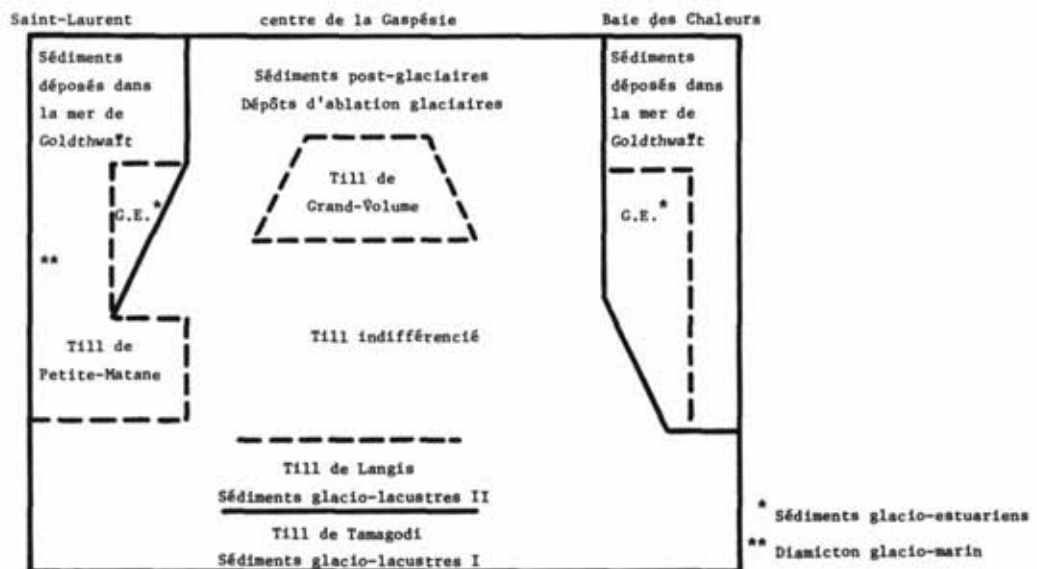
sur le front septentrional des Chic-Chocs. Ces diverses sections sont décrites brièvement en appendice.

LE TILL DE TAMAGODI ET LES SÉDIMENTS GLACIO-LACUSTRES I

À la section type le long de la rivière Tamagodi (fig. 5, 6), le Till de Tamagodi a 3 m d'épaisseur; il est compact,

TABLEAU 1: LES FORMATIONS LITHOSTRATIGRAPHIQUES ET LEURS RELATIONS SPATIO-TEMPORELLES
LITHOSTRATIGRAPHIC UNITS AND THEIR TIME-SPACE RELATIONSHIPS

Unités lithostratigraphiques	Contrôle chronologique (ans ¹⁴ C B.P.)	Principaux événements
Sable et gravier de littoral	13890 (baie des Chaleurs) à 2260 (coquilles)	Abaissement du niveau de la mer, régression dans la mer de Goldthwaft.
Till de Grand-Volume	> 9810 (dépôts organiques)	Petites calottes glaciaires et glaciers de vallées; sédimentation glacio-estuarine dans les principales vallées qui communiquent avec la mer de Goldthwaft.
Sédiments fins, marins d'eau profonde	13540 à 11300 (coquilles)	Transgression marine (submersion): mer de Goldthwaft.
Till de Petite-Matane et diamicton glacio-marin associé	13580 (coquilles inclus dans le dépôt)	Segmentation de l'inlandsis laurentidien, par vêlage dans le Saint-Laurent, en deux calottes glaciaires, une au nord et l'autre au sud du Saint-Laurent.
Till de Langis		Invasion de l'inlandsis laurentidien, écoulement glaciaire vers le sud-est, n'atteint probablement pas la région de la baie des Chaleurs.
Sédiments glacio-lacustres II	Aucune datation	Lacs glaciaires dans les vallées, estuaire du Saint-Laurent probablement libre de glaciers.
Till de Tamagodi		b) Calotte glaciaire régionale s'écoulant vers le nord-ouest ou vers le sud-est. a) Expansion d'une calotte glaciaire régionale vers le nord-est.
Sédiments glacio-lacustres I	Aucune datation	Lacs glaciaires dans les vallées.



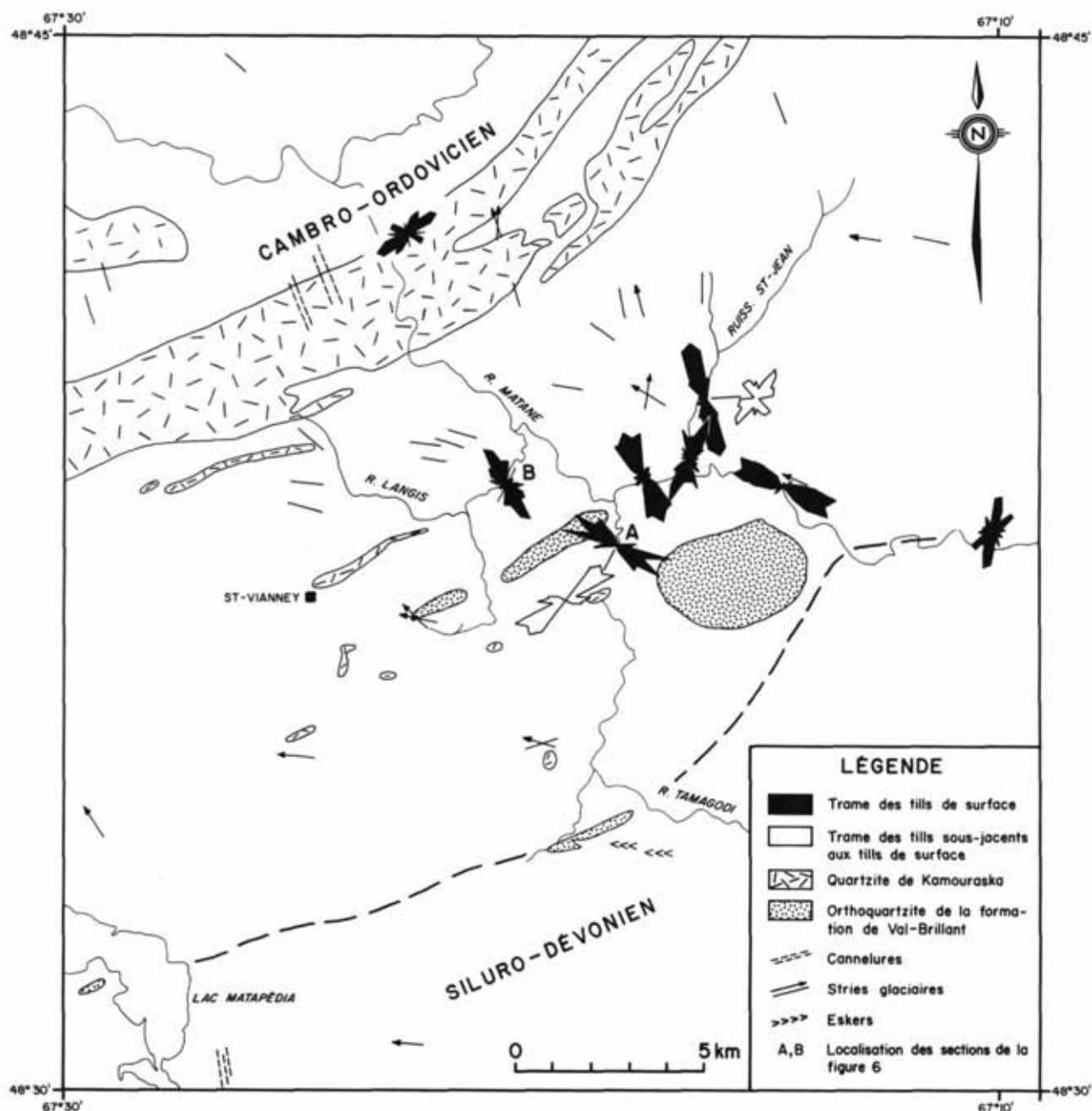


FIGURE 5. Localisation de la section type (A) et de la section de référence (B) pour les tills de Tamagodi et de Langis.

Location of the type (A) and reference (B) sections of the Tamagodi and Langis Tills.

gris foncé (Munsell, 2.5 Y N4) légèrement oxydé au contact supérieur, fissile et calcaireux. Il contient 6% de cailloux, 30% de sable et 64% de silt et d'argile près du contact inférieur où il repose sur des sédiments lacustres. À 1,5 m du contact supérieur, sa granulométrie est plus grossière: 43% de cailloux, 19% de sable et 38% de silt et d'argile. La lithologie des cailloux à mi-épaisseur du till se répartit comme suit: schistes

calcaireux et ardoisiers: 41%, siltstones calcaireux: 19%, siltstones: 8%, grès de la Formation de Val-Brillant: 23%, quartzite de Kamouraska: 5% et de divers autres types de roches en quantité mineure. Dans la fraction granulométrique des galets, 60% proviennent de Val-Brillant, 30% sont des calcaires et des siltstones calcaireux, le reste étant constitué de divers types de roches dont certaines viennent des formations siluro-dévo-

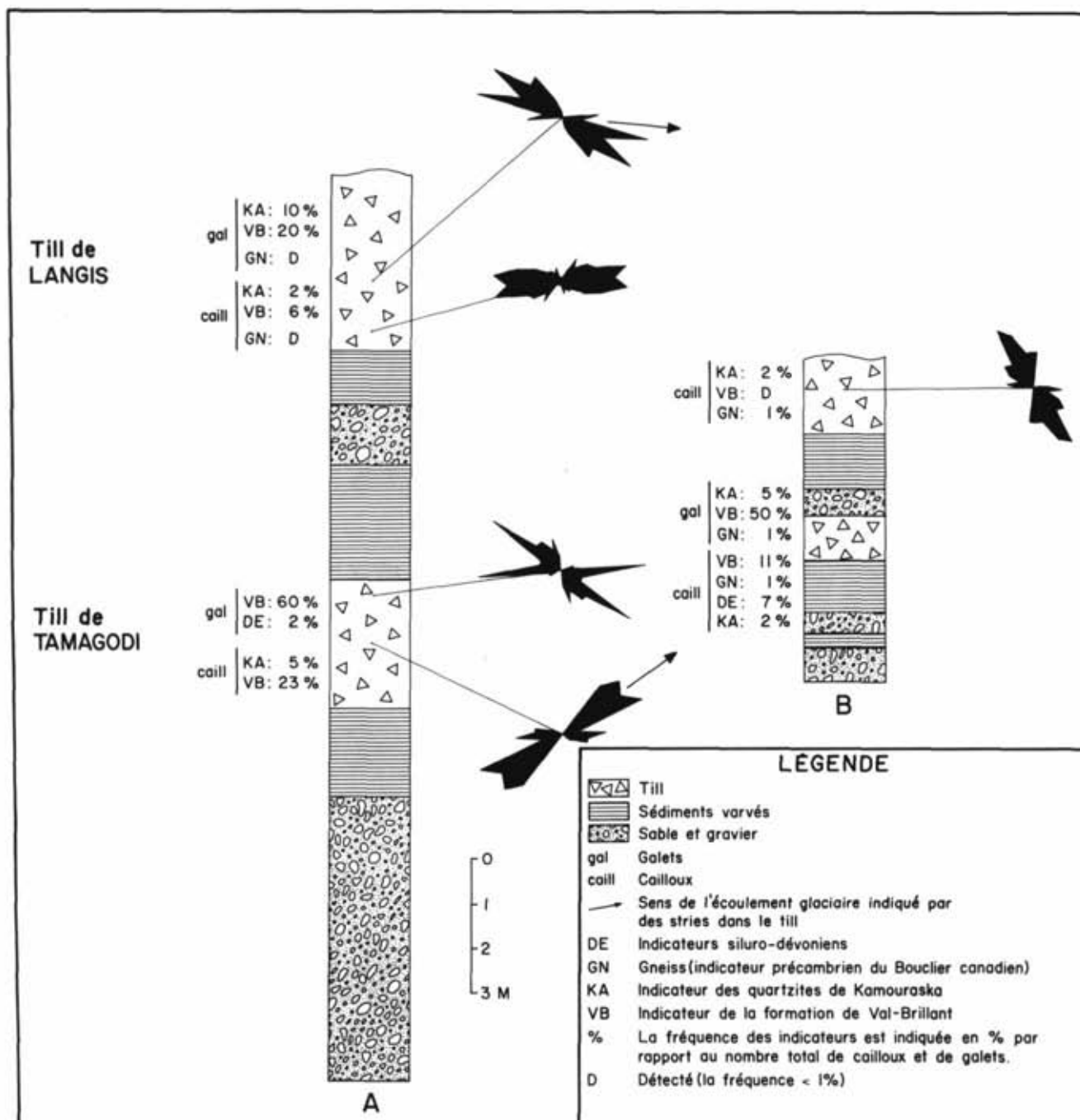


FIGURE 6. Section type (A) et section de référence (B) des tills de Tamagodi et de Langis.

Stratigraphy of the type (A) and reference (B) sections of the Tamagodi and Langis Tills.

niennes localisées au sud de la section type. Les minéraux lourds de la fraction sableuse comprise entre 62 et 250 microns et plus dense que 3,3 contiennent de l'hématite, de l'ilménite, des sulfures de même que du zircon, de l'épidote, du grenat, de la chromite et du sphène. Dans les silts fins (2 — 20 microns), on dénote

de la chlorite, de l'illite, des plagioclases, du quartz, de la calcite, des traces de dolomie et d'amphibole. Dans la fraction argileuse, il y a prédominance d'illite avec ensuite de la chlorite, des plagioclases, du quartz et de la calcite. La trame du till a été mesurée à deux endroits: à 30 cm du contact supérieur, elle montre

deux maxima, le premier orienté E-O et le second NO-SE. À 1,2 m plus bas il y a un seul maximum orienté NE-SO. On a de plus observé, le long des plans de fissilité du till, des stries indiquant un écoulement glaciaire vers le nord-est.

À la section de référence (fig. 5, 6), le Till de Tamagodi est beaucoup plus mince, complètement oxydé, sous forme de lentilles argileuses alternant latéralement avec des accumulations de cailloux et de galets. La minéralogie du sable, du silt et de l'argile est semblable au till de la section type et aucune orientation de particules allongées n'a pu être mesurée. Sa composition lithologique est la suivante: dans les cailloux on retrouve des quartzites de Kamouraska, des orthoquartzites de Val-Brillant, des schistes argileux, des schistes ardoisiers, des calcaires et des siltstones calcareux, des gneiss précambriens et des grès provenant des formations siluro-dévonniennes situés au sud de la section de référence. Dans les galets, 50% d'entre eux proviennent de la Formation de Val-Brillant qui affleure au sud de la section de référence, le reste étant constitué de calcaire et de siltstones calcareux, de quartzites de Kamouraska et d'autres types de roches dont des gneiss précambriens.

La corrélation entre les tills des deux sections a été établie sur la base suivante: la répétition de la même séquence stratigraphique aux deux endroits, l'abondance des orthoquartzites de la Formation de Val-Brillant dans le till de chacune des deux coupes, et la présence d'indicateurs glaciaires contenus dans les tills dont la source est localisée au sud des deux sections.

La trame du Till de Tamagodi de même que la présence des indicateurs glaciaires suggèrent donc fortement qu'il a été mis en place par un glacier s'écoulant vers le nord-est. Quant à la trame supérieure du même till, elle indique soit un écoulement glaciaire vers le nord-ouest, ce qui expliquerait l'abondance des orthoquartzites de la Formation de Val-Brillant dans le till de la section de référence (fig. 5), soit un écoulement glaciaire vers le sud-est, ce qui pourrait expliquer la présence de gneiss précambriens présents dans le till de la section de référence. Ces gneiss peuvent aussi provenir du remaniement de sédiments glaciaires plus anciens.

Sous le Till de Tamagodi, on retrouve des sédiments varvés qui eux-mêmes recouvrent du sable et du gravier d'origine fluviale ou fluvio-glaciaire, dont les structures sédimentaires indiquent un sens de courant vers le nord-ouest. Les sédiments lacustres contiennent 30% de silt et 70% d'argile; ils renferment peu de carbone organique et n'ont pas été datés. Le lac dans lequel se sont formés ces sédiments pouvait être dû à un niveau élevé de la mer avec laquelle il pouvait communiquer par l'étroite vallée de la Matane, ou, autres hypothèses,

était causé par un barrage de dépôts meubles, de roc ou de glace dans la vallée de la Matane en aval de la section.

LE TILL DE LANGIS ET LES SÉDIMENTS GLACIO-LACUSTRES II

Le Till de Langis doit son nom à la rivière Langis le long de laquelle il affleure à quelques endroits, mais la description qui en est faite ici provient de la même section type que le Till de Tamagodi, les deux tills étant bien exposés à cet endroit (fig. 6).

Le till, qui a 4 m d'épaisseur à la section type, est compact, gris foncé (2.5 Y N4) calcareux et légèrement oxydé au haut de la coupe qui coïncide avec la surface actuelle du terrain. À 30 cm du contact inférieur, il contient 10% de cailloux, 35% de sable et 55% de silt et d'argile. À 1,70 m plus haut, il contient 25% de cailloux, 25% de sable et 50% de silt et d'argile. La nature lithologique des cailloux se répartit comme suit: 45% de schistes ardoisiers, 7% de schistes calcareux, 27% de calcaires, 5% de siltstones, 6% d'orthoquartzites de Val-Brillant, 2% de quartzites de Kamouraska et divers autres types de roches dont quelques-unes ont leur source située à l'est de la section type. Les galets sont composés de 41% de calcaires et de siltstones calcareux, 20% d'orthoquartzites de Val-Brillant, 10% de quartzites de Kamouraska, 7% de schistes ardoisiers et d'autres constituants dont des gneiss précambriens.

Les galets et les cailloux indicateurs localisés à mi-épaisseur du till proviennent donc de la Formation de Val-Brillant qui affleure de part et d'autre de la section, des gneiss précambriens qui proviennent de la côte nord du Saint-Laurent et des quartzites de Kamouraska dont la source principale est au nord-ouest de la section. L'abondance de ces derniers quartzites, plus grande dans le Till de Langis que dans le Till de Tamagodi, s'explique bien par un mouvement glaciaire du nord-ouest vers le sud-est, tandis que pour le Till de Tamagodi, l'écoulement glaciaire s'est fait principalement du sud-ouest vers le nord-est, impliquant ainsi moins de quartzites.

Les sables de 62 à 250 microns de diamètre, dont la densité est supérieure à 3,3, sont constitués des minéraux suivants par ordre décroissant d'abondance: hématite, ilménite, sulfures, sphène, zircon, grenat, pyroxène et chromite. Dans la fraction des silts fins (2 — 20 microns), on a prédominance de chlorite avec ensuite de l'ilménite, du quartz, des plagioclases, des traces d'amphibole et de calcite. Dans la fraction argileuse, l'illite prédomine sur la chlorite, avec en plus des traces de phyllosilicates interstratifiés, de plagioclases et de quartz. La trame du till a été mesurée à deux endroits. À 30 cm au-dessus du contact inférieur, elle a une direction E-O et indique un écoulement gla-

ciaire soit vers l'est ou soit vers l'ouest. À environ 1,70 m plus haut, la trame a une direction NO-SE et des stries glaciaires trouvées le long d'un plan de fissilité du till indiquent un sens d'écoulement vers l'est.

À la section de référence (fig. 5, 6) où la partie supérieure du Till de Langis n'est pas exposée, le till est très argileux et ne contient pas suffisamment de galets pour en faire un comptage lithologique. Par ailleurs dans les cailloux, il y a surtout des calcaires, des siltstones calcaires et des schistes ardoisiers; les indicateurs sont peu abondants: on retrouve des quartzites de Kamouraska (2%), des gneiss précambriens (1%) et moins de 1% d'orthoquartzite de Val-Brillant. La trame de ce till de direction NO-SE, la présence de gneiss, de même que la rareté des orthoquartzites de Val-Brillant alors que la section de référence est juste au nord-ouest des affleurements de cette formation (fig. 5), suggèrent que ce till a été mis en place par un glacier s'écoulant principalement du nord-ouest vers le sud-est et dont l'origine se situerait probablement au nord du Saint-Laurent. Ce glacier pourrait correspondre à l'invasion de l'inlandsis laurentidien, entraînant vers le sud et le sud-est les indicateurs qui sont montrés aux figures 2 et 3.

Cette interprétation soulève cependant un problème: d'après la position stratigraphique du Till de Langis dans la section type et la section de référence, il constitue le dépôt glaciaire le plus récent. Or dans la région des sections étudiées (fig. 5), les stries glaciaires indiquent des sens d'écoulement vers le nord-ouest et vers l'ouest ce qui est en contradiction avec l'écoulement glaciaire vers le sud-est attribué au Till de Langis. Il semble donc que le dernier mouvement glaciaire tel qu'indiqué par les stries, n'a pas laissé de till, ou bien que ce dernier est trop mince pour être reconnu facilement ou encore qu'il n'est pas exposé dans les sections étudiées.

Sous le Till de Langis, on retrouve des sédiments varvés de couleur gris verdâtre (5Y 4/1) avec des passés de sable très fin, granoclassé et calcaireux. À la section de référence (fig. 6), on observe dans les sédiments lacustres, des plis couchés dont l'axe est orienté entre 60 et 80 degrés d'azimut. Dans la séquence des sédiments fins, il y a aussi du gravier dont les structures sédimentaires indiquent un écoulement fluvial vers le nord-est. Ces sédiments ne contenant pas de matière organique n'ont pas été datés. Leur origine peut probablement s'expliquer de la même façon que celle mentionnée pour les sédiments lacustres sous-jacents au Till de Tamagodi.

LE TILL DE PETITE-MATANE

Le Till de Petite-Matane affleure tout le long de la rive méridionale du Saint-Laurent. À la section type, il a

3 m d'épaisseur, il est gris foncé (2.5 YR N4), compact, calcaireux et plus graveleux vers le haut. Il contient des cailloux et des galets striés, de même que des indicateurs venant des monts Chic-Chocs, de la Formation de Val-Brillant et du Bouclier canadien. Ce till repose sur le substratum rocheux en place dont les surfaces striées indiquent un écoulement glaciaire vers le nord et le nord-ouest (fig. 7). Quelques-unes des trames indiquent également une direction N-S et NO-SE. Dans le till on retrouve aussi plusieurs fragments de coquilles d'âge quaternaire, quelquefois des individus entiers qui sont articulés et dont la fine ornementation est généralement bien préservée. À la suite d'un examen de la fraction sableuse au binoculaire, on a de plus observé des foraminifères qui étaient très bien conservés. Les trames de ce till ne sont pas toujours très nettes (fig. 7). On peut les diviser en deux groupes: les trames diffuses orientées parallèlement à la côte et les trames plus nettes parallèles aux stries glaciaires. Le Till de Petite-Matane est moins sableux que le Till de Grand-Volume localisé dans les Chic-Chocs, ou que ceux qui affleurent entre les Chic-Chocs et le Saint-Laurent bien qu'ils reposent sur les mêmes formations rocheuses. Sa composition minéralogique diffère aussi des autres tills: elle est caractérisée par les pyroxènes et les amphiboles, minéraux plus abondants dans les roches du Grenville que dans les roches appalachiennes (fig. 8). D'après les trames, la présence de fossiles et de cailloux striés, il est évident que la partie inférieure du dépôt a une origine glaciaire et que la partie supérieure a une origine glacio-marine; il s'agit bien d'un till d'une part et d'un diamicton glacio-marin d'autre part. Sur le terrain cependant, la distinction entre ces deux types de sédiment n'est pas toujours facile à faire et c'est pourquoi l'ensemble de ces dépôts a été cartographié comme un till. On croit aussi que la transition du till au diamicton glacio-marin est graduelle et qu'elle ne peut pas être détectée facilement à moins d'une étude minutieuse de chacune des coupes.

Dans un premier temps, le till a donc été déposé par un glacier appalachien s'écoulant vers le nord-ouest dans l'estuaire du Saint-Laurent. À cette époque, la partie centrale du Saint-Laurent devait canaliser les glaciers des Appalaches et l'inlandsis laurentidien vers le nord-est. Cependant, la poussée des glaciers venant du sud était suffisamment importante pour empêcher ces mouvements vers le nord-est et de laisser des indices importants le long du littoral actuel. Dans un deuxième temps, la calotte glaciaire appalachienne a fondu, le niveau de la mer s'est élevé et il s'est formé graduellement un sédiment glacio-marin dont les trames diffuses ont été orientées parallèlement à la côte probablement sous la poussée de glaciers flottants, eux-mêmes alimentés par des glaciers continentaux situés de part et d'autre du Saint-Laurent et en amont, probablement

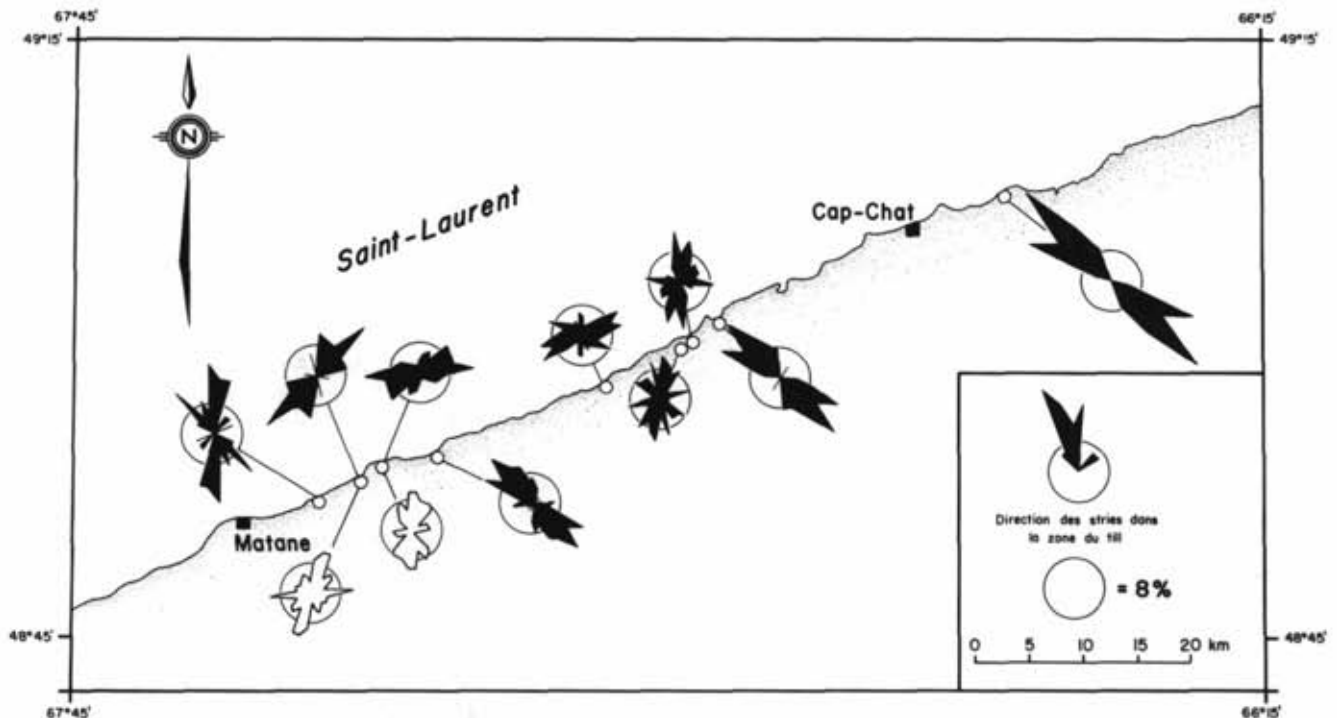


FIGURE 7. Les trames du Till de Petite-Matane. Les trames indiquées par les diagrammes vides ont été mesurées en-dessous des autres dans les mêmes sections. Les sens d'écoulement glaciaire indiqués par les stries observées dans la zone d'affleurement du till sont en médaillon.

Fabric measurements from the Petite-Matane Till. Where two measurements are indicated from the same location the empty diagrams indicate the measurements made lower in the exposures. Ice flow directions are indicated by the frequency diagram of striations (inset) obtained from the area of occurrence of the till.

jusqu'à Québec. C'est pendant cette période que les minéraux des roches du Grenville et les coquilles ont été mis en place dans le dépôt. L'âge des coquillages est de $13\,580 \pm 350$ ans BP (QU-83) et de $13\,450 \pm 470$ ans BP (QU-84), et indique un minimum pour la déglaciation locale et pour l'invasion marine.

LE TILL DE GRAND-VOLUME

Ce till recouvre essentiellement les monts Chic-Chocs. À la section type, le till est gris verdâtre (5Y 6/2) compact, non calcaireux, sableux (fig. 8) et contient localement des lentilles de cailloux anguleux à sub-anguleux; il repose sur les roches métamorphiques du Groupe de Shickshock, et son contact supérieur correspond à la surface actuelle du sol. La lithologie des cailloux et des galets est identique à celle du substratum rocheux sous-jacent sauf pour quelques indicateurs, tels que des microgranites, des roches siluro-dévonniennes et des serpentinites, tous situés au sud de la section type.

La mise en place du Till de Grand-Volume est le résultat de mouvements glaciaires multiples: on sait que les indicateurs dont la source se situe dans les

Chic-Chocs ont été transportés aussi bien vers le nord que vers le sud. Sur le terrain, on a de plus observé que plusieurs bourrelets morainiques, généralement localisés dans les vallées, correspondent approximativement à l'extension maximale du till. À ses limites périphériques, le till s'interdigite localement avec des sédiments glacio-lacustres comme on peut le voir dans des sections de référence au lac Matane, dans la vallée de la rivière Cap-Chat, près du lac Cascapédia et dans la région des monts McGerrigle. Ces indices suggèrent donc que le till est d'abord dû à un mouvement glaciaire vers le sud, et pourrait probablement être corrélé avec le Till de Langis, et le transport des indicateurs gaspésiens vers le sud et le sud-est. Ce mouvement a été suivi d'une inversion de l'écoulement glaciaire, du sud vers le nord, depuis une région localisée au sud des Chic-Chocs jusqu'au Saint-Laurent. Cet écoulement glaciaire est probablement contemporain de la mise en place de la partie inférieure du Till de Petite-Matane. Finalement, le Till de Grand-Volume est attribué à une série de mouvements associés à de petites calottes glaciaires, à des glaciers de vallée et à des glaciers de cirque localisés sur les hautes terres du centre de la Gaspésie. Une date de 9810 ± 360 ans

TABLEAU 2: LISTE DES DATATIONS AU ¹⁴C UTILISÉES DANS LE TEXTE
LIST OF RADIOCARBON DATES REFERRED TO IN THE TEXT

GROUPE	NUMERO	DATE (ans B.P.)	ALTITUDE (m)	MATERIEL	LOCALISATION
1: Coquillages dans le till de Petite-Matane et le diamicton glacio-marin associé	QU-83	13580 ± 350	21	<u>Hiatella arctica</u>	Ste-Félicité Lat.: 48°52'40"N Long.: 67°23'00"W
	QU-84	13450 ± 470	15	<u>Hiatella arctica</u>	Ste-Félicité Lat.: 48°53'00"N Long.: 67°22'00"W
2: Coquillages dans les sédiments de granulométrie fine de la mer de Goldthwaft	GSC-1886	12700 ± 100	12	Surtout <u>Macoma calcarea</u> et quelques <u>Mya truncata</u>	Ste-Anne-des-Monts Lat.: 49°07'10"N Long.: 66°29'20"W
	QU-85	13540 ± 300	68	Espèces mélangées	Baie-des-Capucins Lat.: 49°02'30"N Long.: 66°52'00"W
	QU-273	11300 ± 160	20	<u>Mya arenia</u> et <u>Mya truncata</u>	Carleton Lat.: 48°05'49"N Long.: 66°05'09"W
	QU-274	12830 ± 280	10	<u>Hiatella arctica</u>	Nouvelle Lat.: 48°07'07"N Long.: 66°18'10"W
	QU-277	12960 ± 180	20	<u>Hiatella arctica</u>	Ste-Félicité Lat.: 48°53'40"N Long.: 67°21'24"W
3: Coquillages dans les sédiments de littoraux de la mer de Goldthwaft	QU-107	11700 ± 190	46	Fragments de <u>Mytilus edulis</u>	Ste-Anne-des-Monts Lat.: 49°07'40"N Long.: 66°27'25"W
	QU-108	9230 ± 150	23,5	Fragments de <u>Mytilus edulis</u>	Ste-Anne-des-Monts Lat.: 49°07'15"N Long.: 66°32'30"W
	QU-109	9300 ± 180	18	Fragments de <u>Mytilus edulis</u>	Ste-Anne-des-Monts Lat.: 49°07'20"N Long.: 66°31'00"W
	QU-146	2380 ± 90	7	Coquillages entiers, espèces mélangées	Matane Lat.: 48°48'50"N Long.: 67°36'20"W
	QU-152	2260 ± 110	6	Coquillages entiers, <u>Mya sp.</u>	Matane Lat.: 48°50'40"N Long.: 67°33'35"W
	QU-275	13890 ± 160	45	Fragments minuscules, espèces variées	Nouvelle Lat.: 48°07'10"N Long.: 66°18'55"W
4: Sédiments organiques déposés au fond des lacs	GSC-1799	9810 ± 360	915	Matière organique au-dessus de sable et de silt	Lac Côté Lat.: 48°58'00"N Long.: 65°57'00"W
	GSC-1908	13800 ± 160	152	Mousses et matière organique au-dessus de silt	Ruisseau Castor Lat.: 49°10'00"N Long.: 66°19'40"W
	QU-42	11000 ± 340	183	Sédiments organiques ou fond d'un kettle	Vallée Square Fork Lat.: 48°35'10"N Long.: 66°16'10"W

BP (GSC-1799) provenant de dépôts organiques déposés au fond d'un lac à 915 m d'altitude au centre des monts McGerrigle, donne un âge minimum pour la déglaciation des hautes terres gaspésiennes, à l'exception des plus haut sommets qui, comme on le verra plus loin, ont peut-être échappé à la dernière glaciation.

LES TILLS INDIFFÉRENCIÉS

Cette unité regroupe tous les tills de fond (*lodgment till*) qui ne peuvent pas être corrélés avec ceux déjà établis dans les sections types. Ceci est dû au fait qu'en

Gaspésie, les tills sont généralement minces (< 2 m) et discontinus. Souvent ils sont formés seulement par quelques cailloux erratiques provenant de sources fort variées. Il devient alors impossible de corréliser les tills dont les affleurements sont localisés à plusieurs kilomètres les uns des autres en se basant uniquement sur les propriétés lithologiques qui varient forcément d'une coupe à l'autre en fonction du substratum rocheux sous-jacent. Le contact supérieur de ces tills correspond souvent à la surface actuelle du sol et le contact inférieur coïncide généralement avec la surface de

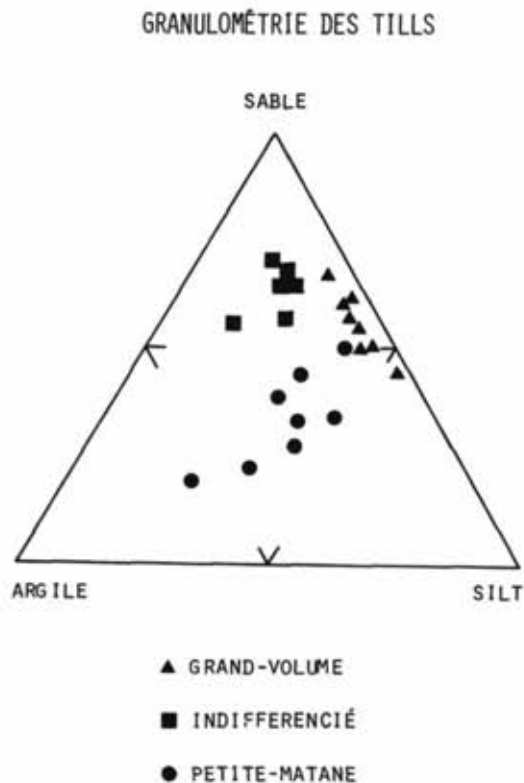


FIGURE 8. La granulométrie et la minéralogie des tills de Petite-Matane, de Grand-Volume et des tills indifférenciés localisés au nord des Chic-Chocs: AM, amphiboles; BA, barytinite; CH, chromite; EP, épidote; GR, grenat; HI, ilménite et hématite; OL, olivine; PY, pyroxènes.

la roche en place. Là où ces tills atteignent de grandes épaisseurs, des dépôts d'ablation et de contact glaciaire leur sont habituellement associés. Ainsi dans la région du lac Matapédia, un till gris, calcareux et compact repose sur des affleurements rocheux striés par un glacier s'écoulant vers le nord-ouest. Ce till est abondant jusqu'à une moraine située à Saint-Cléophas vers l'ouest de la région étudiée. Au sud d'Amqui, on retrouve un autre till, sableux, compact, de couleur gris beige, reposant sur une surface rocheuse dont les stries glaciaires indiquent un écoulement vers le nord-ouest; il y a d'ailleurs de petites moraines dans cette région, au lac Humqui et à Albertville en particulier. Les indicateurs dans ces dépôts proviennent aussi bien du nord que du sud, mais étant donné que les stries glaciaires les plus récentes indiquent un écoulement vers le nord-ouest, on en conclut que le dernier mouvement glaciaire s'est fait dans ce sens.

Dans la vallée de la Cascapédia, entre les Chic-Chocs et les monts Big Berry, un troisième till, rougeâtre, argileux, pouvant atteindre 4 m d'épaisseur, recouvre localement du gravier fluvio-glaciaire. La trame de ce

MINÉRALOGIE DES TILLS

MINÉRAUX LOURDS (D > 3.3)

TILLS	AM	BA	CR	EP	GR	HI	OL	PY
GRAND-VOLUME (10)	T		T	XXX	T	X	XX	T
INDIFFERENCIÉ (7)		T	T	XX	T	X	T	T
PETITE-MATANE (14)	X	X	X	X	X	X		XX

(10) NOMBRE D'ÉCHANTILLONS

T TRACES

X PEU ABONDANT

XX ABONDANT

XXX TRÈS ABONDANT

Grain-size distribution and mineralogical composition of the Petite-Matane, Grand-Volume, and of non-differentiated tills occurring north of the Chic-Chocs Mountains: AM, amphiboles; BA, barite; CH, chromite; EP, epidote; GR, garnets; HI, ilmenite and hematite; OL, olivine; PY, pyroxenes.

till orientée N-S et NO-SE, de même que des indicateurs inclus dans le till provenant des Chic-Chocs et du mont Albert, suggèrent ainsi une source septentrionale pour ces dépôts. L'extension de ce till est mal définie, mais elle semble se limiter vers le sud, à la vallée du Square Fork où d'importants dépôts morainiques et de contact glaciaire y ont été cartographiés; une date de $11\,000 \pm 340$ ans BP (QU-42) a été obtenue sur des sédiments organiques provenant d'un kettle situé entre deux crêtes morainiques (fig. 11).

Finalement, un quatrième groupe d'affleurements de tills montre une certaine similitude entre eux; il s'agit de ceux situés le long de la baie des Chaleurs et dont la trame est presque toujours orientée NO-SE. Malheureusement, on n'a pas reconnu d'indicateur dans ce dépôt, mais il est probable que ces tills furent déposés lors des mouvements glaciaires régionaux vers le sud-est. Il existe évidemment d'autres affleurements de till indifférencié, notamment entre les Chic-Chocs et le Saint-Laurent (till indifférencié de la fig. 8) où une datation de $13\,800 \pm 160$ ans BP (GSC-1908), qui a été obtenue sur de la matière organique provenant d'un

lac à 150 m d'altitude, indique un âge minimum pour la déglaciation de la partie nord-est de la région étudiée (fig. 11). Avec les données actuelles, il n'est pas possible de préciser davantage les positions stratigraphiques de ces tills indifférenciés.

LES SÉDIMENTS MARINS DE LA MER DE GOLDTHWAÏT

À notre connaissance, il n'y a pas de coupe qui montre la séquence complète des sédiments déposés dans la mer de Goldthwaït (DIONNE, 1977). Les descriptions qui suivent proviennent de plusieurs coupes qui apparaissent le long du Saint-Laurent et de la baie des Chaleurs. Ces sédiments se divisent en deux faciès : ceux d'eau profonde mis en place lors de la transgression marine sont caractérisés par une granulométrie fine ; les sédiments d'eau peu profonde et de rivage mis en place pendant la régression de la mer sont caractérisés par du sable, du gravier et des blocs que l'on retrouve dans les terrasses et les hauts de plages.

Les sédiments fins contiennent entre 3 et 20% de sable, 31 à 58% de silt et 28 à 55% d'argile. Ils contiennent occasionnellement des cailloux, des galets et des blocs dont la lithologie indique que leur source est située en partie sur la rive nord du Saint-Laurent. Par conséquent, ces blocs ont été interprétés comme étant d'origine glaciaire (voir DIONNE, 1972a). Les sédiments de granulométrie fine sont fossilifères, calcareux et généralement gris (5Y 5/1) bien que localement ils puissent avoir une teinte reflétant la nature du substratum composé en partie de schistes argileux rouges.

Les dépôts meubles sous-jacents aux sédiments de granulométrie fine sont d'origine variable. À l'embouchure des principales vallées qui communiquent ouvertement avec la mer, ils reposent directement sur des sédiments de contact glaciaire dont les failles d'origine glacio-tectonique ont déplacé les sédiments marins sous-jacents. Ces derniers ont donc été déposés au contact du glacier indiquant un passage « instantané » (voir aussi THOMAS, 1977) du milieu glaciaire au milieu marin d'eau profonde. Ailleurs cependant, la transition entre les sédiments marins et les sédiments sablo-graveleux sous-jacents peut être graduelle. Par exemple, on a pu observer une alternance de couches de silt et de sable non fossilifère à stratifications entrecroisées et à rides de courant asymétriques passer graduellement vers le haut à une série de couches de silt, de sable et d'argile. Ce contact graduel a été interprété comme la transition entre le milieu fluvio-glaciaire et le milieu marin d'eau profonde.

Les sédiments de granulométrie fine reposent aussi par endroits directement sur la roche en place ou sur le Till de Petite-Matane. Dans ce dernier cas, un affleurement près de Matane montre les sédiments marins

qui contiennent vers la base de la coupe plus de sable, de cailloux et de blocs que vers le haut ; ils constituent une transition entre le milieu glacio-marin représenté par la partie supérieure du Till de Petite-Matane et un milieu marin froid, dans lequel des icebergs ont délesté leur charge sédimentaire au gré de la fonte. Il est d'ailleurs intéressant de noter que sur la rive sud du Saint-Laurent qui fut déglacée très rapidement, les coquilles provenant des sédiments marins contenant les particules grossières ont un âge plus grand ($13\,540 \pm 300$ ans, QU-84) que celles qui sont associées aux sédiments marins de granulométrie plus fine et plus homogène ($12\,700 \pm 100$ ans, GSC-1886 ; $12\,960 \pm 180$ ans, QU-277). Ceci implique que ces derniers sédiments ont été mis en place dans un milieu plus éloigné des glaciers.

Les sédiments littoraux mis en place pendant la phase régressive de la mer de Goldthwaït sont formés de sable et de gravier bien arrondis, bien triés, bien stratifiés et localement fossilifères. Sur la côte sud du Saint-Laurent, ces sédiments contiennent occasionnellement des galets et des blocs d'origine glaciaire (voir DIONNE, 1972a) dont la source se situe généralement du côté nord du Saint-Laurent. On retrouve ces dépôts sous forme de terrasses et de crêtes de plages dont les altitudes ont été mesurées à l'aide d'altimètres de précision ($\pm 1,5$ m) afin de retracer les anciens niveaux de la mer de Goldthwaït. Le long de la côte du Saint-Laurent les terrasses marines sont bien développées à partir de 85 m d'altitude vers l'ouest de la région étudiée et de 45 m vers l'est, et les crêtes de plage à 73 m et 38 m respectivement. Il y a aussi un niveau de terrasse très bien développé entre 14 et 21 m d'altitude de même qu'une autre terrasse à 6 m, cette dernière correspond à la ligne de rivage Micmac de GOLDTHWAÏT (1911). Plusieurs datations au ^{14}C ont été obtenues à Sainte-Anne-des-Monts sur ces dépôts de littoral : $11\,700 \pm 190$ ans à 46 m d'altitude (QU-107), $9\,230 \pm 150$ ans à 23,5 m (QU-108), $9\,300 \pm 180$ ans à 18 m (QU-109) ; à Matane deux datations ont été obtenues sur la terrasse de 6 m : $2\,380 \pm 90$ ans (QU-146) et $2\,260 \pm 110$ ans BP (QU-152). La limite marine maximale est cependant mieux définie par les deltas fluvio-glaciaires ou fluviatiles situés à l'embouchure des petites vallées : elle est à environ 68 m à l'est de Sainte-Anne-des-Monts et à 112 m à Saint-Ulric à l'ouest de Matane pour une pente moyenne vers l'est de 0,40 m/km (fig. 9).

Dans la partie occidentale de la baie des Chaleurs, la position et l'âge de la limite marine maximale sont beaucoup plus imprécis probablement à cause du mode de déglaciation qui a été différent de celui qui a prévalu le long du Saint-Laurent. L'âge de la transgression marine est mal connu pour le moment. Une datation de $13\,890 \pm 160$ ans BP (QU-275) sur de petits frag-

ments de coquillages trouvés dans des sédiments de littoraux à 45 m d'altitude indiquerait l'âge minimum pour la déglaciation de cette région. On a de plus une date de $12\,830 \pm 280$ ans BP (QU-274) sur des coquillages marins provenant des sédiments à granulométrie fine déposés dans la mer de Goldthwaït, directement au-dessus de dépôts de contact glaciaire. La limite

marine maximale est à moins de 60 m dans la région de Carleton et semble s'abaisser vers l'ouest (fig. 10) contrairement à ce que l'on observe le long du Saint-Laurent où la limite marine s'abaisse vers l'est. Ceci pourrait s'expliquer par la présence d'un lobe fini-glaciaire situé à l'extrémité occidentale de la baie des Chaleurs et dans la vallée de la Restigouche alors

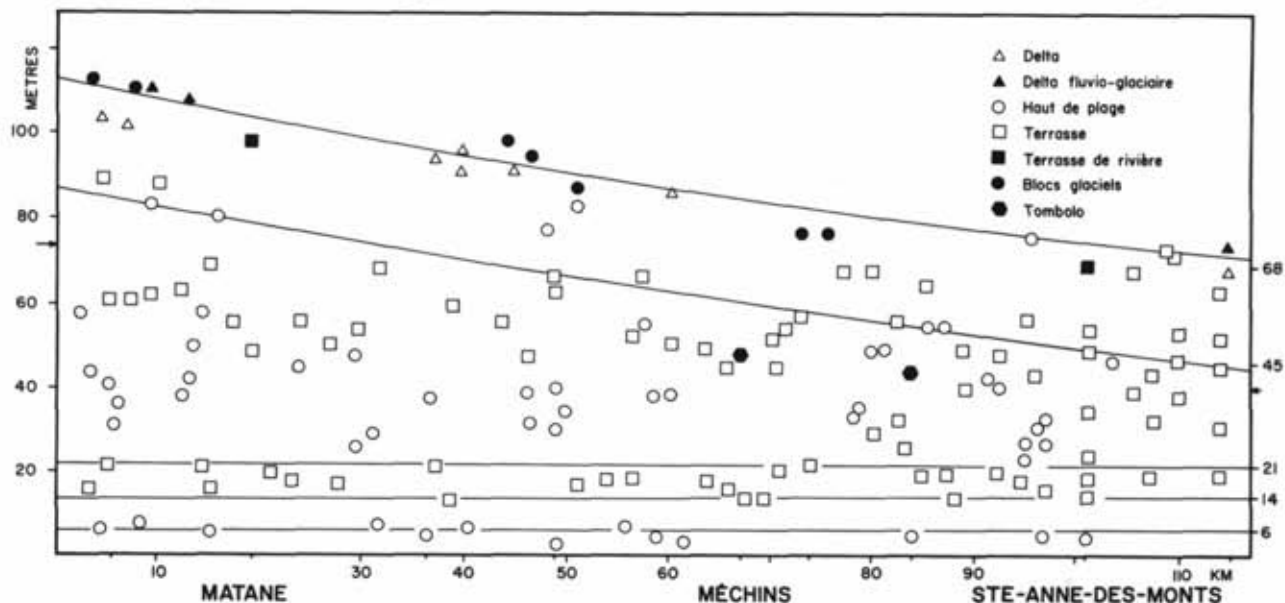


FIGURE 9. Altitude du niveau marin le long de l'estuaire du Saint-Laurent.

Present-day altitude of marine limits along the south side of the St. Lawrence estuary.

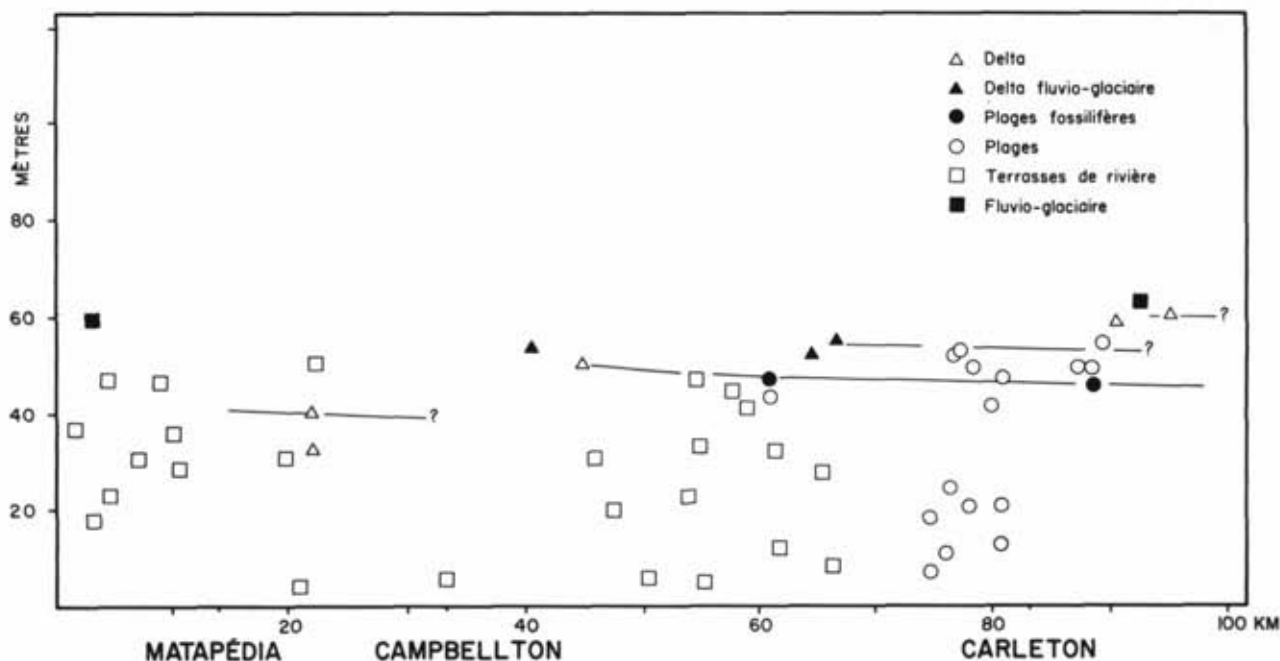


FIGURE 10. Altitude du niveau marin le long de la baie des Chaleurs et de la vallée de la Restigouche.

Present-day altitude of marine limits along the north side of Chaleurs Bay and in the Restigouche Valley.

que la mer était à son plus haut niveau. La mer aurait envahi cette région une fois que son niveau, par rapport au continent, eut commencé à s'abaisser après la fusion tardive d'un lobe de glace stagnante. Par contre, dans la partie méridionale de l'estuaire du Saint-Laurent, la déglaciation a été très rapide comme le suggèrent le modèle de HUGHES *et al.* (1976), les datations de la région étudiée et une datation dans la région de Baies-des-Sables/Trois-Pistoles à environ 100 km à l'ouest ($13\,390 \pm 690$ BP (QU-271) in LOCAT 1976, 1977; voir aussi DIONNE, 1972b, 1977). La position du front glaciaire en retrait vers le sud aurait été approximativement parallèle à la côte gaspésienne, de telle sorte que la limite marine maximale est essentiellement synchrone à l'intérieur de la région étudiée.

LES SÉDIMENTS GLACIO-ESTUARIENS ET LES SÉDIMENTS DES TERRASSES FLUVIALES

Les sédiments glacio-estuariens sont composés surtout de sable et de silt et s'interdigitent avec les sédiments de granulométrie fine de la mer de Goldthwaït. Ils sont caractérisés par des structures de courant et de déformation pénécemporaines de la sédimentation (CHAUVIN, 1977). Sur la côte nord de la Gaspésie on les retrouve dans les vallées qui sont à une altitude inférieure à celle de la limite marine maximale. Ces sédiments furent mis en place dans des vallées ouvertes directement sur la mer et communiquant en amont avec les hautes terres gaspésiennes alors recouvertes de glaciers, d'où leur nom de glacio-estuariens. Ces sédiments sont généralement recouverts de gravier d'origine fluviale disposé en trois principaux niveaux de terrasses (MARTINEAU, 1977). Dans la vallée de la Sainte-Anne, une coupe dans une terrasse montre des sédiments fluviatiles graveleux emboîtés dans les sédiments glacio-estuariens, ce qui suggère une érosion de ces derniers suivie d'un remblaiement par les sédiments fluviatiles, lui-même suivi d'un creusement jusqu'au niveau de la terrasse inférieure. L'amplitude de la variation de niveau de base de la rivière responsable de cet emboîtement serait de l'ordre de 30 m et pourrait signifier une variation du niveau de la mer du même ordre. Il est aussi probable que l'érosion des sédiments glacio-estuariens s'est produite en même temps que la sédimentation des dépôts graveleux emboîtés, pendant une période de fusion glaciaire.

Dans les vallées de la Matapédia et de la Restigouche, vers le sud de la région, on retrouve également des sédiments glacio-estuariens qui passent latéralement aux sédiments de la mer de Goldthwaït. Ils sont plus silteux que les précédents et sont granoclassés et à stratifications entrecroisées. Leur position stratigraphique n'est cependant pas clairement établie partout: ainsi dans la région de Carleton, du silt et du

sable granoclassés affleurent sous l'argile marine dont les coquillages situés au contact inférieur ont été datés à $11\,300 \pm 160$ ans BP (QU-273). Ces sédiments auraient été mis en place lors du retrait vers l'ouest et probablement aussi vers le sud (GAUTHIER et CORMER 1977; GRANT, 1976) d'une langue glaciaire occupant la partie occidentale de la baie des Chaleurs; ils auraient ensuite été recouverts de sédiments marins lorsque l'influence de l'eau de fonte glaciaire, dans le milieu relativement fermé que représente l'extrémité ouest de la baie des Chaleurs, eut diminuée. Cependant, l'âge relativement récent des coquillages si on le compare avec l'âge des sédiments de littoraux ($13\,890 \pm 160$ ans BP, QU-275) situés plus à l'ouest reste problématique.

Une interprétation différente concernant ces dépôts granoclassés sous l'argile pourra éventuellement être mise de l'avant avec une meilleure connaissance des coupes et de l'histoire glaciaire des régions situées au sud et à l'est du territoire actuellement cartographié.

LES DÉPÔTS D'ABLATION GLACIAIRE ET LA POSITION POSSIBLE DES FRONTS GLACIAIRES

Les principaux dépôts d'ablation glaciaire (fig. 11) sont constitués par le till d'ablation, un sédiment hétérogène, lâche et oxydé, par les sédiments fluvio-glaciaires et les sédiments de contact glaciaire. Dans les eskers de la région d'Amqui, de même que dans les dépôts d'ablation de cette région jusqu'au Saint-Laurent, des comptages lithologiques sur la fraction graveleuse et le sens d'écoulement déterminé par les structures sédimentaires démontrent que l'eau de fonte glaciaire s'est écoulée du sud vers le nord. Associés à ces dépôts, on remarque cependant des indicateurs provenant de la rive nord du Saint-Laurent, suggérant ainsi qu'antérieurement à l'écoulement de l'eau de fonte vers le nord, il y a d'abord eu un transport glaciaire vers le sud, vraisemblablement contemporain à l'invasion de l'inlandsis laurentidien. Ceci s'accorde avec l'interprétation du Till de Langis tel que décrit précédemment.

La situation entre le centre de la Gaspésie et la baie des Chaleurs est plus confuse. Les dépôts d'ablation glaciaire et les blocs erratiques précambriens sont très rares sur les interfluves. Dans les vallées de la Matapédia et de la Cascapédia, des sédiments fluvio-glaciaires qui sont d'ailleurs peu importants en volume, indiquent un sens d'écoulement vers le sud. Par ailleurs, sur la rive nord de la baie des Chaleurs dans la région de Campbellton, des dépôts de contact glaciaire et fluvio-glaciaires, indiquent localement des sens d'écoulement vers le nord et l'est. Ces indices suggèrent donc qu'au moment de la mise en place de ces dépôts, la partie occidentale de la baie des Chaleurs et la vallée de la Restigouche étaient occupées par des masses

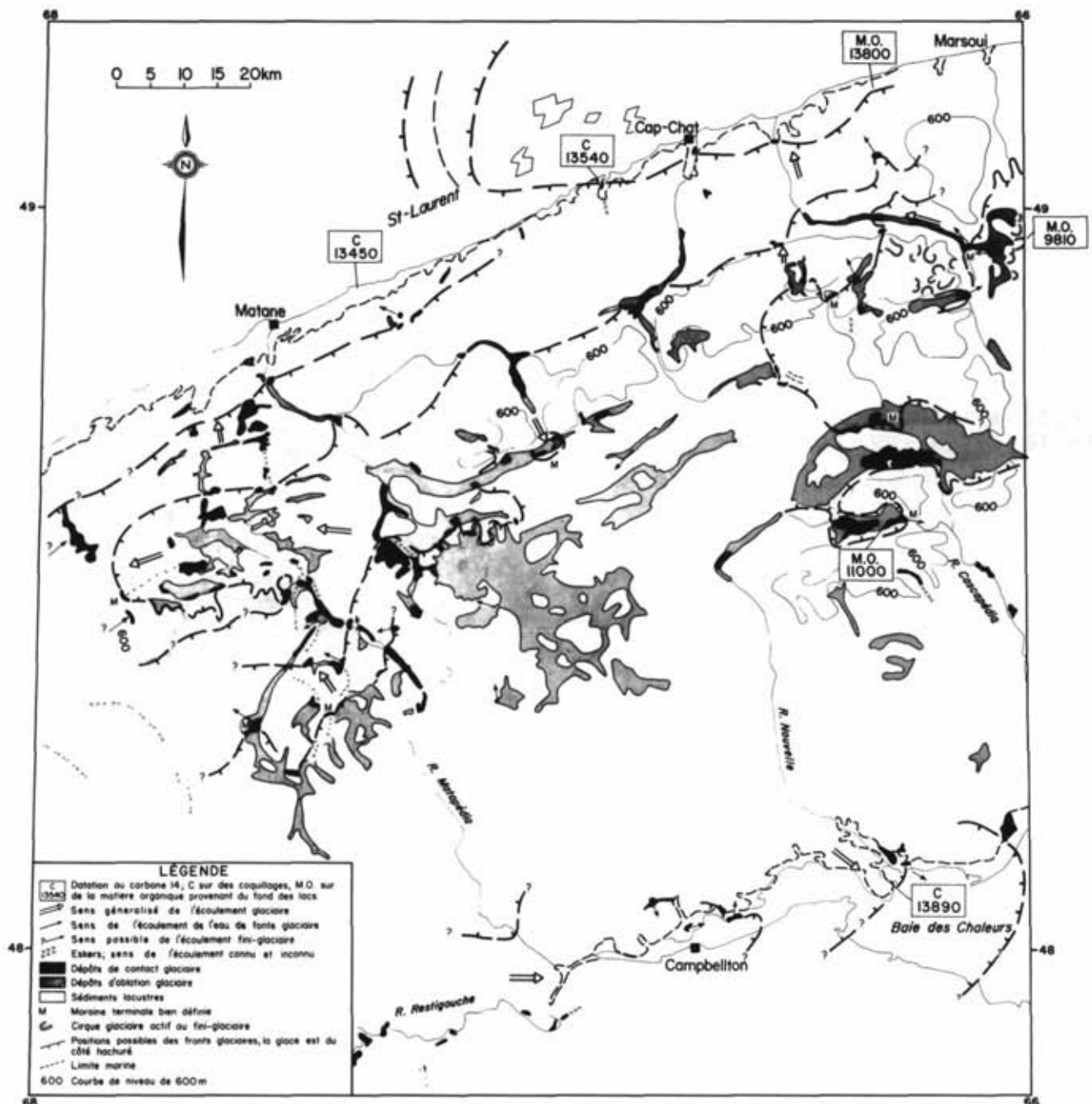


FIGURE 11. Positions possibles des fronts glaciaires lors de la déglaciation de la région étudiée.

Reconstruction of possible glacier limits during deglaciation in the study area.

glaciaires dont l'origine se situerait à l'ouest et au sud de la région étudiée.

La reconstruction des positions des fronts glaciaires (fig. 11) a un caractère spéculatif, car entre les dépôts de contact glaciaire, les indices concernant leurs localisations sont très rares. Leurs positions ont été éta-

blies en tenant compte de la topographie et de la morphologie des dépôts d'ablation, du sens généralisé de l'écoulement glaciaire indiqué par les stries et les indicateurs, des structures sédimentaires des eskers, des kames, des dépôts de contact glaciaire et des sédiments fluvio-glaciaires, de la position des sédiments

lacustres en fonction de la topographie et des datations au ^{14}C . De l'analyse de la figure 11, il ressort qu'une calotte glaciaire appalachienne s'est trouvée isolée au sud du Saint-Laurent couvrant la Gaspésie et le Nouveau-Brunswick; que plus tard une calotte gaspésienne comprenant plusieurs étapes de retrait s'est trouvée isolée entre la baie des Chaleurs et le Saint-Laurent. À ce moment-là, le nord du Nouveau-Brunswick était probablement recouvert d'une calotte glaciaire indépendante de la calotte gaspésienne. Finalement, des glaciers de cirques et de vallées ont occupé les dépressions majeures du terrain dans les Chic-Chocs.

LES FELSENMEERES

Les felsenmeeres, encore probablement actifs, recouvrent les plus hauts sommets des Chic-Chocs, en particulier les monts McGerrigle qui constituent leur extrémité orientale (voir aussi GAUMOND et HAMELIN, 1960; COLEMAN, 1925). Les felsenmeeres sont beaucoup mieux développés sur les roches granitiques où localement, comme au mont Jacques-Cartier, on observe des sols polygonaux et des sols striés. L'âge de ces dépôts reste problématique; juste au sud du mont Albert dans la vallée de la Sainte-Anne qui à cet endroit est bien encaissée entre des montagnes formées de granite et de microgranite, une coupe dans le till montre des galets et des blocs granitiques très anguleux dont la source est vraisemblablement sur les sommets adjacents recouverts de felsenmeeres. Il semble plausible d'admettre que des glaciers étaient encore actifs dans les vallées au moment où certains sommets formant des nunatacks au-dessus de la glace étaient exposés au processus de gélifraction. Signalons de plus qu'une recherche intensive sur les plus hauts sommets des McGerrigle, dont certains sont à près de 300 m au-dessus des terrains adjacents, n'a révélé aucun bloc erratique transporté par des glaciers (voir aussi FLINT *et al.*, 1942; McGERRIGLE, 1952), il est donc possible que ces sommets aient échappé à la dernière invasion glaciaire.

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Il y a peu d'indices qui permettent d'établir des corrélations avec les régions adjacentes, si ce n'est les directions d'écoulement glaciaire. Aussi, les corrélations suggérées ici ne sont-elles que tout à fait provisoires.

Le Till de Tamagodi et les sédiments glacio-lacustres I, non datés au radiocarbone, sont les plus vieux sédiments glaciaires de la région étudiée. Le till a été mis en place par un glacier s'écoulant vers le nord-est et ensuite vers le sud-est ou le nord-ouest. L'origine de ce glacier est peut-être dans les Maritimes, où McDONALD (1971) a déjà émis l'hypothèse qu'à la fin de

l'interstade de Saint-Pierre, il y a eu des calottes glaciaires locales dans les Maritimes suivies d'une calotte glaciaire régionale qui s'écoulait vers le sud-est. Le Till de Tamagodi peut également être corrélé avec le Till de Chaudière dans les Cantons de l'Est (McDONALD et SHILTS, 1971) puisque la partie inférieure de celui-ci est attribuée à un écoulement glaciaire vers l'ouest-sud-ouest depuis une calotte glaciaire dont l'origine se situerait dans les Appalaches. L'expansion de cette calotte a pu se faire vers le nord-est en Gaspésie et vers le sud-ouest dans les Cantons de l'Est (fig. 1 *in* McDONALD, 1971). Les sédiments lacustres, en raison de leur faible teneur en matière organique, n'ont pu être datés. Il s'agit de sédiments varvés qui sont probablement associés à la progression du glacier responsable de la mise en place du Till de Tamagodi qui les recouvre.

Le Till de Langis, qui recouvre les sédiments glacio-lacustres II non datés au radiocarbone et le Till de Tamagodi, a été mis en place par un glacier s'écoulant d'abord vers l'est ou vers l'ouest, et ensuite vers le sud-est. La possibilité que les tills de Langis et de Tamagodi soient associés à des fluctuations du même glacier est faible puisque leur lithologie et leurs trames sont très différentes. Aussi, croit-on que le Till de Langis est contemporain à l'invasion de l'inlandsis laurentidien.

Quelle fut la progression de l'inlandsis laurentidien? Il s'est peut-être fusionné à des calottes glaciaires locales pour ensuite former une masse de glace unique progressant vers le sud-est dans la baie des Chaleurs et le Nouveau-Brunswick. Une deuxième hypothèse voudrait qu'il eut atteint la limite méridionale des dépôts d'ablation glaciaire situé approximativement au centre de la Gaspésie (fig. 11). La baie des Chaleurs aurait alors été occupée par des glaciers locaux venant du sud et de l'ouest. La zone de terrain comprise entre la baie des Chaleurs et la marge de l'inlandsis laurentidien n'aurait été recouverte que par une mince couche de glace inactive. Les plus hauts sommets des Chic-Chocs ont pu alors constituer des nunatacks qui furent recouverts de felsenmeeres à cause des processus de gélifraction alors très actifs. Cette deuxième hypothèse est appuyée par de nombreux indices; en effet, entre le nord de la baie des Chaleurs et le centre de la Gaspésie, il y a très peu de blocs erratiques, les dépôts, les marques et les formes d'érosion glaciaire sont pratiquement absents, le saprolite y est relativement épais et on retrouve localement des gélifractions. De plus, les travaux récents de GRANT (1976, 1977a et b) qui tendent à démontrer que l'inlandsis laurentidien (Wisconsinien supérieur) n'a pas atteint le sud des Maritimes, renforcent cette hypothèse.

Le Till de Langis pourrait être corrélé avec le Till de Lennoxville des Cantons de l'Est et le Till de Gentilly

des basses-terres du Saint-Laurent, (McDONALD et SHILTS, 1971; GADD, 1971). Dans les Maritimes, où il y a peu d'unités lithostratigraphiques formellement décrites, le Till de Langis peut être corrélé avec la « calotte glaciaire régionale » que GRANT (1975) place au Wisconsinien supérieur. Quant aux sédiments lacustres II, varvés, et aux sédiments graveleux, sous-jacents au Till de Langis, qui indiquent une direction d'écoulement fluvial semblable à celle qui existe aujourd'hui, ils suggèrent que la vallée de la Matane, où se situe la section type, était libre de glace au moment de l'arrivée du glacier qui a déposé le Till de Langis. Faute de preuve géologique suffisante, on ne peut pas affirmer actuellement que l'estuaire du Saint-Laurent était ouvert sur la mer avant la formation du Till de Langis et des sédiments glacio-lacustres II, mais les graviers sous-jacents, qui indiquent une direction d'écoulement fluvial vers la mer, tendent à corroborer cette hypothèse.

La partie inférieure du Till de Petite-Matane a été déposée vers la fin de la glaciation par un glacier s'écoulant vers le nord et le nord-ouest dans le Saint-Laurent. Il était alimenté par une importante calotte glaciaire appalachienne située au sud du Saint-Laurent et qui s'étendait peut-être de la Gaspésie jusque dans la région de Thetford Mines où de nombreuses stries glaciaires indiquent une direction d'écoulement vers le nord (LAMARCHE, 1971, 1974). Des travaux récents (BORNS et HUGHES, 1977; GAUTHIER, 1976) et des travaux plus anciens (CHALMERS, 1906) supportent maintenant de plus en plus l'hypothèse de l'écoulement fini-glaciaire vers le nord. Le diamicton glacio-marin, associé au Till de Petite-Matane, a été mis en place lors du vélage des glaciers appalachien et laurentidien dans l'estuaire du Saint-Laurent, au moment où la mer de Goldthwaït l'a envahi. Les fossiles marins contenus dans ces dépôts datent approximativement de 13 500 BP et indiquent l'âge minimum pour la déglaciation de la rive sud du Saint-Laurent, essentiellement synchrone de Sainte-Anne-des-Monts à la région de Baie-des-Sables/Trois-Pistoles. D'après la minéralogie du diamicton glacio-marin, la lithologie des blocs qu'il contient et la lithologie des blocs glaciels contenus dans les sédiments marins, il semble que la source des dépôts provenant de la rive nord du Saint-Laurent ait été plus importante pendant la période de vélage que pendant la mise en place de la partie inférieure du Till de Petite-Matane.

Les plus vieux dépôts de la mer de Goldthwaït au Québec sont représentés par des sédiments de littoraux fossilifères, datés à environ 13 900 ans BP dans la baie des Chaleurs, alors que le long du Saint-Laurent, une date d'environ 13 500 ans BP sur des fossiles marins trouvés dans des sédiments d'eau profonde indiquerait l'âge minimum de l'invasion marine. Il faut cependant noter que dans la partie nord-est de la région étudiée,

des sédiments organiques déposés dans un lac à une altitude d'environ 100 m au-dessus de la limite marine maximale a donné un âge de 13 800 ans BP, suggérant ainsi de reporter l'âge minimum de la transgression marine à cette dernière date. Sur la rive sud du Saint-Laurent, la limite marine maximale est à environ 68 m à l'est et à 112 m à l'ouest de la région étudiée; étant donné que la transgression marine est essentiellement synchrone dans cette région de l'estuaire du Saint-Laurent, on attribue cette différence de niveau principalement au relèvement isostatique plus important vers l'ouest en réponse à la fusion des glaciers qui devaient être plus épais dans cette direction. Dans la baie des Chaleurs, la limite marine maximale est à environ 60 m à Carleton et elle s'abaisse vers l'ouest à environ 50 m. La présence tardive d'un lobe glaciaire dans la partie occidentale de la baie prévenant ainsi l'invasion de la mer vers l'ouest, expliquerait cette différence de niveau.

Peu après le début de la transgression marine de la mer de Goldthwaït, le front glaciaire d'abord en contact avec la mer s'est retiré graduellement vers l'intérieur de la Gaspésie depuis la baie des Chaleurs au sud et l'estuaire du Saint-Laurent au nord. Ainsi fut constituée la calotte glaciaire gaspésienne dont les récurrences mineures et les arrêts dans le processus de retrait du front glaciaire sont responsables de la construction de petites moraines et de dépôts de contact glaciaire en particulier au nord-ouest du lac Matapédia, au sud d'Amqui et dans la vallée du ruisseau Square Fork au centre de la Gaspésie. À ce dernier site, des sédiments organiques déposés dans un kettle, datés à 11 000 ans BP donnent un âge minimum pour la déglaciation de ce secteur. Plus tard, lorsque la calotte gaspésienne fut confinée aux monts Chic-Chocs et disséquée en petites calottes et en glaciers de vallée, ces derniers furent responsables de la mise en place du Till de Grand-Volume dont l'extension maximale correspond localement à de petites crêtes morainiques situées essentiellement dans les vallées et les dépressions majeures du terrain. Des sédiments organiques, déposés dans un lac à environ 900 m d'altitude et datés à environ 9800 ans BP, donnent un âge minimum pour la déglaciation des hautes terres gaspésiennes.

L'âge des felsenmeeres sur les plus hauts sommets des Chic-Chocs reste problématique; ils ont probablement commencé à se développer alors que les glaciers responsables de la mise en place du Till de Grand-Volume occupaient les vallées des hautes terres, laissant percer au-dessus d'eux des nunatacks exposés au processus de gélifraction. Il est également possible, en l'absence de bloc erratique dans les felsenmeeres de certains sommets, que des points élevés, comme le mont Jacques-Cartier (1 268 m), aient échappés à l'inlandsis laurentidien ou à la calotte glaciaire appalachienne telle que décrite précédemment.

REMERCIEMENTS

Le texte expose des travaux de terrain, de laboratoire et d'analyses effectués pour le ministère des Richesses naturelles du Québec sous la direction du premier auteur (J. L.). Le deuxième auteur (P.P.D.) a agi à titre de conseiller technique pendant une bonne partie des travaux de terrain et a participé, à ce titre, au levé géologique. Plusieurs personnes, que nous remercions, ont contribué aux travaux de terrain: M. Bouchard, R. Brinsmead, L. Chauvin, J. Choinière, I. Davis, R. Denis, J. Dionne, G. Martineau, M. Meunier, C. Shetagne, et finalement F. Mayr qui a suscité des discussions fort intéressantes. Nous tenons également à remercier M^{me} Y. LaSalle qui a effectué la majorité des analyses minéralogiques, R. Tremblay avec qui nous avons partagé le même camp de terrain en 1972 et 1973, B. Skidmore et P. LaSalle qui nous ont visité à quelques reprises sur le terrain et P. A. Bourque et P. J. Lespérance pour l'identification de fossiles contenus dans des blocs erratiques.

RÉFÉRENCES

- BORNS, J. W. Jr. et HUGHES, T. J. (1977): The implications of the Pineo Ridge readvance in Maine, *Géogr. phys. Quat.*, vol. XXXI, n^{os} 3-4, p. 203-206.
- CHALMERS, R. (1906): Surface geology of Eastern Quebec, *Geol. Surv. Can., Ann. Rept. (1904) new ser.*, vol. 16, Pt. A, p. 250-263.
- CHAUVIN, L. (1977): *Étude sédimentologique des dépôts glacio-estuariens de la vallée de la rivière Sainte-Anne, Gaspésie*, Univ. de Montréal, mémoire de M. Sc. non publ., 98 p.
- COLEMAN, A. P. (1925): *Physiographie et géologie glaciaire de la Péninsule de Gaspé, Québec*, Canada Comm. Geol. Ser. n^o 41, Bull. n^o 34, 54 p.
- DAVID, P. P. et LEBUIS, J. (1974): Postglacial fluctuations of sea-level, valley fill and river terraces in north-central Gaspé, Québec, *Abs. GAC-MAC*, p. 24.
- DIONNE, J. C. (1972a): Caractéristiques des blocs des rives de l'estuaire du Saint-Laurent, *Rev. Géogr. Montr.*, vol. 26, p. 125-152.
- (1972b): *Le Quaternaire de la région de Rivière-du-Loup/Trois-Pistoles, côté sud du Saint-Laurent*, *Envr.-Canada, Centre Rech. For. Laurentides, Québec Rapp. Infor.* n^o QFX-27, 95 p.
- (1977): La mer de Goldthwaït au Québec, *Géogr. phys. Quat.*, vol. XXXI, n^{os} 1-2, p. 61-80^{*}.
- FLINT, R. F., DEMOREST, M. et WASHBURN, A. L. (1942): Glaciation of Shickshock Mountains, Gaspé Peninsula, *Geol. Soc. America Bull.*, vol. 53, p. 1211-1230.
- GADD, N. R. (1971): *Pleistocene geology of the central St. Lawrence Lowland*, *Geol. Surv. Can., Mem.* 359, 153 p. et cartes.
- GAUMOND, M. et HAMELIN, L.-E. (1960) Notes de périglaciaire comparé des monts Washington et Jacques-Cartier, *Cah. Géogr. Qué.*, vol. 7, p. 217-218.
- GAUTHIER, C. R. (1976): Inversion de l'écoulement glaciaire au fini-glaciaire, région de la rivière Chaudière, *Résumé, AQQUA, 3^e coll. Quaternaire du Québec*, p. 35.
- GAUTHIER, C. R. et CORMIER, V. (1977): Cartographie des dépôts superficiels, péninsule nord-est du Nouveau-Brunswick, *Geol. Surv. Can., Pap.* 77-1A, p. 371-378.
- GOLDTHWAÏT, J. R. (1911): The twenty-foot terrace and sea cliff of the Lower St. Lawrence, *Am. Jour. Sci.*, vol. 32, p. 291-317.
- GRANT, D. R. (1975): Glacial style and the Quaternary stratigraphic record in the Atlantic Provinces, Canada, *Geol. Surv. Can., Pap.* 75-1, Part B, p. 109-110.
- (1976) Late Wisconsin ice limits in the Atlantic Provinces of Canada with particular reference to Cape Breton Island, Nova Scotia, *Geol. Surv. Can., Pap.* 76-1C, p. 289-292.
- (1977a) Glacial style and ice limits, the Quaternary stratigraphic record, and changes of land and ocean level in the Atlantic Provinces, Canada, *Géogr. phys. Quat.*, vol. XXXI, n^{os} 3-4, p. 247-260^{*}.
- (1977b): Altitudinal weathering zones and glacial units in Western Newfoundland, with particular reference to Gros Morne National Park, *Geol. Surv. Can., Pap.* 77-1A, p. 455-463.
- HUGHES, T. J., SCHILLING, D. S. et BORNS, J. W., Jr. (1976): Marginal surges of the Laurentide ice sheet and calving bays in the Gulf of St. Lawrence — Lower St. Lawrence system, *Abs. AQQUA, 3^e coll. Quaternaire du Québec*, p. 49.
- LAMARCHE, R. (1971): Northward moving ice in the Thetford Mines area of Southern Quebec, *Am. Jour. Sci.*, vol. 271, p. 383-388.
- (1974): Southward, northward and westward ice movement in the Asbestos Area of Southern Quebec, *Geol. Soc. Amer. Bull.*, vol. 85, p. 465-470.
- LEBUIS, J. (1973a): *Géologie du Quaternaire de la région de Cap-Chat, comtés de Gaspé-Nord, Matane et Matapédia*, *Qué. Min. Rich. Nat., dir. gén. Mines, dossier n^o GM-28884*, rapp., 11 p., 2 cartes.
- (1973b): *Géologie du Quaternaire de la région de Matane — Amqui, comtés de Matane et Matapédia*, *Qué. Min. Rich. Nat., dir. gén. Mines, dossier public n^o 216*, rapp. 18 p., 2 cartes.
- (1975): *Géologie du Quaternaire de la partie occidentale de la Gaspésie*, *Qué. Min. Rich. Nat., dir. gén. Mines, dossier public n^o 327*, 32 feuillets au 1/50 000^o.
- LEBUIS, J. et DAVID, P. P. (1972): *Région de Courcellette — Tourelle, comtés de Gaspé-Nord et de Matane (géologie du Quaternaire)*, *Qué. Min. Rich. Nat., dir. gén. Mines, dossier n^o GM-27623*, rapp. 25 p., 3 cartes.
- LEBUIS, J. et MAYR, F. (1974): La dispersion des indicateurs dans la partie nord-ouest de la Gaspésie, *Ann. ACFAS*, vol. 41, p. 115.
- LOCAT, J. (1976): *Quaternary Geology of the Baie-des-Sables / Trois-Pistoles area, Quebec, with some emphasis on the*

Goldthwait sea clay, thèse de M. Sc. non publ., Univ. of Waterloo, 214 p.

— (1977): L'émersion des terres dans la région de Baies-des-Sables/Trois-Pistoles, *Géogr. phys. Quat.*, vol. XXXI, nos 3-4, p. 297-306*.

MARTINEAU, G. (1977): *Géologie des terrasses fluviales du segment septentrional de la rivière Sainte-Anne, Gaspésie*, Univ. de Montréal, mémoire de M. Sc. non publ., 70 p.

McDONALD, B. C. (1971): Late Quaternary stratigraphy and deglaciation in Eastern Canada, in *The late Cenozoic glacial ages*, Karl K. Turekian éd., Yale Univ. Press, p. 331-353.

McDONALD, B. C. et SHILTS, W. W. (1971): Quaternary stratigraphy and events in southeastern Quebec, *Geol. Soc. Amer. Bull.*, vol. 82 p. 686-698.

McGERRIGLE, H. W. (1952): Pleistocene glaciation of Gaspé Peninsula, *Trans. Royal Soc. Can.*, vol. 46, Ser. III, p. 37-51.

POOLE, W. H. et RODGERS, J. (1972): *Éléments géotectoniques appalachiens, provinces de l'Atlantique et sud du Québec*, Congrès géologique international, Montréal, 1972, Livret-guide excursion A-63-C-63, 209 p.

THOMAS, R. H. (1977): Calving bay dynamics and ice sheet retreat up the St. Lawrence Valley system, *Géogr. phys. Quat.*, vol. XXXI, nos 3-4, p. 347-356.

* Voir en page 5 la note de la Rédaction au sujet des références aux résumés des communications du 3^e colloque sur le Quaternaire du Québec.

APPENDICES

APPENDICE 1: LA SECTION DE LA RIVIÈRE TAMAGODI

C'est la section type pour le Till de Tamagodi et les sédiments glacio-lacustres I de même que pour le Till de Langis et les sédiments glacio-lacustres II. La section est sur la rivière Tamagodi à 1,5 km en amont de la confluence des rivières Matane et Tamagodi (carte N.T.S. 22 B/11 W coordonnées UTM: zone 19, Est: 625150, Nord: 5387450).

Unités (du haut vers le bas)	(épaisseur (m))
<i>Till de Langis</i> : gris, compact, calcaireux oxydé vers le haut, plus argileux vers la base à cause de l'incorporation de sédiments argileux de l'unité inférieure.	4,0
<i>Sédiments glacio-lacustres II</i> :	
a) Silt et argile gris verdâtre avec fines laminations de sable fin blanc, granoclassé, légèrement plissé vers le haut.	1,1
b) Sable et gravier, sub-arrondis, stratifiés.	1,5
c) Silt et argile, gris verdâtre avec fine lamination de sable fin, blanc.	2,5
<i>Till de Tamagodi</i> : gris, compact, calcaireux plus argileux vers la base, contient des cailloux et des galets d'orthoquartzite blanche.	3,0
<i>Sédiments glacio-lacustres I</i> :	
a) Silt et argile, gris beige, avec fine lamination de sable, granoclassé.	1,9
b) Sable et gravier, sub-arrondis, stratifiés.	>6,4

APPENDICE 2: LA SECTION DE LA RIVIÈRE LANGIS

C'est la section de référence pour le Till de Tamagodi et le Till de Langis; le haut de la section est couvert de végétation et de colluvion; elle est située à 2,5 km en amont de la confluence des rivières Matane et Langis (carte N.T.S.: 22 B/11 W; coordonnées UTM: Zone 19, Est: 621950, Nord: 5388900).

Unités (du haut vers le bas)	épaisseur (m)
<i>Till de Langis</i> : gris, compact, calcaireux, très argileux vers la base.	1,0
<i>Sédiments glacio-lacustres II</i> : silt et argile gris avec fines laminations de sable blanc, contient quelques cailloux, plissés.	1,4
<i>Till de Tamagodi</i> :	
a) Cailloux et galets, mal assortis, sub-anguleux, stratification mal définie.	0,5
b) Diamicton, beige, compact, légèrement calcaireux, intercalé dans des lits de gravier contenant des galets et des blocs anguleux à sub-anguleux.	0,6
<i>Sédiments glacio-lacustres II</i> :	
a) Gravier fin, oxydé, très compact.	0,4
b) Sable fin, silt et argile, gris beige très compact, quelques lits sableux vers la base.	1,1
c) Gravier fin, imbrication, très compact, gris, avec localement des couches de sable et de silt.	>3,2

APPENDICE 3: LA SECTION DE PETITE-MATANE

C'est la section type du Till de Petite-Matane. Elle est située à 5,5 km à l'est de Petite-Matane à l'intersection de la nationale 132 et d'un petit ruisseau, du côté sud de la route (carte N.T.S.: 22 B/14 W; coordonnées UTM: Zone 19, Est: 61950, Nord: 5415950).

Unités (du haut vers le bas)	épaisseur (m)
<i>Till de Petite-Matane</i> :	
a) Graveleux, lâche, oxydé en surface, calcaireux. Le haut de la section est à 31 m d'altitude.	1,7
b) Argileux, massif, compact, gris bleu, calcaireux, fossilifère, contient des cailloux striés; passe latéralement à 100 m vers l'amont du ruisseau à un dépôt compact, fissile et peu fossilifère.	

APPENDICE 4: LA SECTION DU RUISSEAU GRAND-VOLUME

C'est la section type du Till de Grand-Volume qui est localisée sur la rive gauche du ruisseau à 4,8 km en amont de la confluence du ruisseau Grand-Volume et de la rivière Ste-Anne (carte N.T.S.: 22 B/16 W; coordonnées UTM: Zone 19, Est: 699350, Nord: 5415950).

Unité	(épaisseur (m))
<i>Till de Grand-Volume</i> : lâche et oxydé au haut de la coupe, contient localement des lentilles de gravier subanguleux, compact et fissile vers la base, sableux, vert.	>3