

## Géographie physique et Quaternaire



### Le niveau marin relatif dans la région de Matane (Québec), de la déglaciation à nos jours

### The Relative Sea Level in the Area of Matane (Québec), from the Deglaciation to Present Day

### Das relative Meeresniveau in der Gegend von Matane (Québec), von der Zeit der Enteisung bis heute

Jean-Claude Dionne et Diane Coll

Volume 49, numéro 3, 1995

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/033060ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/033060ar>

[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

Dionne, J.-C. & Coll, D. (1995). Le niveau marin relatif dans la région de Matane (Québec), de la déglaciation à nos jours. *Géographie physique et Quaternaire*, 49(3), 363–380. <https://doi.org/10.7202/033060ar>

Résumé de l'article

Dans la région de Matane, la côte a été déglacée vers 13 ka et submergée sur une largeur de 3 à 4 km par les eaux de la Mer de Goldthwait. Le front glaciaire a stationné quelque temps sur le rebord septentrional des hautes terres appalachiennes, à quelques kilomètres seulement du littoral actuel. La mer étant en contact avec le front glaciaire, il ne subsiste aucune ligne de rivage témoignant de la phase initiale de la transgression postglaciaire. L'altitude maximale observée de la Mer de Goldthwait est de 105 m, mais la mer a probablement atteint une altitude voisine de 110 m. Un vaste épandage deltaïque a été construit entre 13 et 12 ka, à la sortie de la rivière Matane. La surface supérieure de l'épandage cependant n'excède pas 80 m d'altitude. Des terrasses fluvio-glaciaires de chaque côté des versants de la vallée témoignent de son occupation tardive par une langue glaciaire se retirant vers le sud et retardant ainsi son invasion par les eaux de la Mer de Goldthwait. Des séries de plages, réparties de part et d'autre de la vallée dans la bande côtière, ont été édifiées entre 11 et 9,5 ka, entre 65 et 25 m d'altitude. La terrasse de 15 m était déjà émergée vers 8 ka. Entre 7 et 5 ka, le niveau marin relatif était au moins équivalent au niveau actuel et probablement inférieur de quelques mètres au zéro géodésique. Il a remonté entre 5 et 4 ka (transgression laurentienne) pour redescendre par la suite. Mais il a fluctué légèrement (1-2 m) de nouveau vers 3 ka avant de régresser et de construire les plages du niveau Mitis. L'âge moyen de la terrasse Mitis dans la région de Matane est de 2,2 ka. D'après les données marégraphiques de la station de Sainte-Anne-des-Monts, la côte serait soit en voie d'émersion (taux moyen de 2,2 mm/an pour la période 1970-1980), soit en voie de submersion (taux moyen de 0,55 mm/an). Actuellement l'érosion sévit un peu partout et le front du delta a reculé de plusieurs mètres entre 1950 et 1965.

Tous droits réservés © Les Presses de l'Université de Montréal, 1995

Ce document est protégé par la loi sur le droit d'auteur. L'utilisation des services d'Érudit (y compris la reproduction) est assujettie à sa politique d'utilisation que vous pouvez consulter en ligne.

<https://apropos.erudit.org/fr/usagers/politique-dutilisation/>

**é**rudit

Cet article est diffusé et préservé par Érudit.

Érudit est un consortium interuniversitaire sans but lucratif composé de l'Université de Montréal, l'Université Laval et l'Université du Québec à Montréal. Il a pour mission la promotion et la valorisation de la recherche.

<https://www.erudit.org/fr/>

# LE NIVEAU MARIN RELATIF DANS LA RÉGION DE MATANE (QUÉBEC), DE LA DÉGLACIATION À NOS JOURS

Jean-Claude DIONNE et Diane COLL, Département de géographie et Centre d'études nordiques, Université Laval, Sainte-Foy, Québec G1K 7P4.

**RÉSUMÉ** Dans la région de Matane, la côte a été déglacée vers 13 ka et submergée sur une largeur de 3 à 4 km par les eaux de la Mer de Goldthwait. Le front glaciaire a stationné quelque temps sur le rebord septentrional des hautes terres appalachiennes, à quelques kilomètres seulement du littoral actuel. La mer étant en contact avec le front glaciaire, il ne subsiste aucune ligne de rivage témoignant de la phase initiale de la transgression post-glaciaire. L'altitude maximale observée de la Mer de Goldthwait est de 105 m, mais la mer a probablement atteint une altitude voisine de 110 m. Un vaste épandage deltaïque a été construit entre 13 et 12 ka, à la sortie de la rivière Matane. La surface supérieure de l'épandage cependant n'excède pas 80 m d'altitude. Des terrasses fluvio-glaciaires de chaque côté des versants de la vallée témoignent de son occupation tardive par une langue glaciaire se retirant vers le sud et retardant ainsi son invasion par les eaux de la Mer de Goldthwait. Des séries de plages, réparties de part et d'autre de la vallée dans la bande côtière, ont été édifiées entre 11 et 9,5 ka, entre 65 et 25 m d'altitude. La terrasse de 15 m était déjà émergée vers 8 ka. Entre 7 et 5 ka, le niveau marin relatif était au moins équivalent au niveau actuel et probablement inférieur de quelques mètres au zéro géodésique. Il a remonté entre 5 et 4 ka (transgression laurentienne) pour redescendre par la suite. Mais il a fluctué légèrement (1-2 m) de nouveau vers 3 ka avant de régresser et de construire les plages du niveau Mitis. L'âge moyen de la terrasse Mitis dans la région de Matane est de 2,2 ka. D'après les données marégraphiques de la station de Sainte-Anne-des-Monts, la côte serait soit en voie d'émergence (taux moyen de 2,2 mm/an pour la période 1970-1980), soit en voie de submersion (taux moyen de 0,55 mm/an). Actuellement l'érosion sévit un peu partout et le front du delta a reculé de plusieurs mètres entre 1950 et 1965.

**ABSTRACT** *The relative sea level in the area of Matane (Québec), from the deglaciation to present day.* The Matane coastal area was deglaciated around 13 ka and submerged by the Goldthwait Sea. The area submerged was up to 3-4 km from the present coastline. The Appalachian ice front remained stationary for a while along the highland margin, a few kilometres only from the present shoreline. Because the sea was in contact with the ice front, there is no remaining shoreline of the initial phase of the postglacial submergence. The observed maximum altitude of the Goldthwait Sea is approximately 105 m, but it is most likely around 110 m. A wide delta plain was built between 13 to 12 ka at the mouth of the Matane River. The higher surface is, however, only 80 m in altitude. Ice-contact fluvio-glacial terraces occurring on both sides of the Matane River valley indicate that the depression was filled by an ice tongue which retreated to the south and delayed the marine invasion within the valley. In the coastal area, flights of raised beaches, spread between 65 and 25 m in altitude and dated 11-9.5 ka, occur in the vicinity of Matane. The 15-m terrace emerged prior to 8 ka. Between 7 and 5 ka, the relative sea level (RSL) was at least similar to the present day level and most likely a few metres lower than the geodetic zero. Between 5 and 4 ka RSL rose again (Laurentian transgression) and was lowered subsequently to the present day level. A minor RSL fluctuation (1-2 m) occurred around 3 ka and, during subsequent emergence, built the Mitis terrace (beaches); this event is dated about 2 ka. According to tide gauge data for the period 1970-1980 at the Ste-Anne-des-Monts station, the shoreline is probably emerging at a mean annual rate of 2.2 mm or is possibly submerged at a mean annual rate of 0.55 mm. Presently shore erosion occurs almost everywhere in the Matane area and the delta front retreated many metres between 1950-1965.

**ZUSAMMENFASSUNG** *Das relative Meeresniveau in der Gegend von Matane (Québec), von der Zeit der Enteisung bis heute.* In der Gegend von Matane taute die Küste gegen 13 ka auf und wurde über eine Breite von 3 bis 4 km von den Wassern der Goldthwait-See überflutet. Die glaziale Stirn blieb einige Zeit am nördlichen Rand der Appalachen-Hochebenen fest stehen, nur wenige Kilometer vom heutigen Küstenstreifen entfernt. Die festgestellte maximale Höhe der Goldthwait-See ist 105 m, aber das Meer hat wahrscheinlich eine Höhe von nahezu 110 m erreicht. Ein breites Aufschwemmungsdelta wurde zwischen 13 und 12 ka angelegt, an der Mündung des Matane-Flusses. Dessen obere Oberfläche übersteigt indessen nicht 80 m Höhe. Fluvio-glaziale Terrassen zu beiden Seiten der Abhänge des Tals bezeugen, daß dieses spät von einer glazialen Zunge angefüllt war, die sich nach Süden zurückzog und so seine Anfüllung durch die Wasser der Goldthwait-See verzögert hat. Zwischen 11 und 9,5 ka wurden Reihen von Stränden, die sich auf beiden Seiten des Tals auf den Küstenstreifen verteilten, angelegt, in einer Höhe zwischen 65 und 25 m. Die Terrasse von 15 m war schon um 8 ka aufgetaucht. Zwischen 7 und 5 ka entsprach das relative Meeresniveau mindestens dem heutigen und war wahrscheinlich einige Meter niedriger als das geodätische Null. Es ist zwischen 5 und 4 ka wieder angestiegen (laurentidische Transgression), um dann wieder zu sinken. Aber gegen 3 ka hat es wieder leicht geschwankt (1-2 m), bevor es zurückging und die Strände von Mitis bildete. Das durchschnittliche Alter der Mitis-Terrasse in der Gegend von Matane ist 2,2 ka. Nach den Gezeitenmessungsdaten der Station Sainte-Anne-des-Monts soll die Küste entweder im Auftauchen begriffen sein (durchschnittliche Rate von 2,2 mm/Jahr für den Zeitraum von 1970-1980), oder im Untertauchen (durchschnittliche Rate von 0,55 mm/Jahr).

## INTRODUCTION

Si jusqu'à récemment les données concernant les lignes de rivage dans la région de Matane étaient peu abondantes, celles permettant de dater les événements holocènes étaient encore plus rares, voire quasi inexistantes. Par contre, on disposait d'une dizaine de dates au radiocarbone pour chacun des deux secteurs côtiers sis de part et d'autre du delta de la Matane, soit le secteur gaspésien compris entre Sainte-Félicité et Ruisseau-à-Rebours, à l'est, et le secteur bas-laurentien compris entre Baie-des-Sables et Trois-Pistoles, du côté ouest (David et Lebu, 1974 ; Dionne, 1977 ; Locat, 1977 ; Lebu et David, 1977).

D'après ces données, la côte sud de l'estuaire maritime du Saint-Laurent aurait été submergée assez précocement, soit entre 13,5 et 13 ka. D'après les mêmes données, le relèvement isostatique des terres aurait été très rapide au cours des trois premiers millénaires, soit 4 à 1,5 cm/an ; il aurait diminué sensiblement par la suite (1,2 à 0,2 cm/an) pour atteindre progressivement le niveau du rivage actuel (Locat, 1977).

La vallée de la Matane constitue une zone mitoyenne entre la Gaspésie, à l'est, et le Bas-Saint-Laurent, à l'ouest. Jusqu'à maintenant, elle a retenu l'attention de peu de chercheurs (Dionne, 1966a ; Lebu, 1973, 1975 ; Lebu et David, 1977 ; David et Lebu, 1985). On connaît donc mal la séquence des événements quaternaires, en particulier ceux de la fin du Wisconsinien, à savoir la déglaciation et la transgression marine postglaciaire. La présente contribution tirée du mémoire de maîtrise de Diane Coll (1994) fait état des données acquises récemment sur la Mer de Goldthwait, l'émersion des terres dans la région de Matane

et les variations du niveau marin relatif au cours de l'Holocène.

## SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET PHYSIOGRAPHIE

La ville de Matane est située sur la rive sud de l'estuaire maritime du Saint-Laurent (fig. 1) à environ 400 km en aval de Québec (67°32'O, 48°51'N). Matane se trouve à l'embouchure de la rivière du même nom. Il s'agit d'un des principaux cours d'eau de la côte sud de l'estuaire du Saint-Laurent, en aval de Québec, avec un débit moyen annuel de 500 m<sup>3</sup>/s. Cette rivière à saumon, d'une longueur d'environ 70 km, prend sa source dans les Chic-Chocs et draine un territoire de 1680 km<sup>2</sup>. Elle occupe une belle vallée incisée dans le substrat rocheux des hautes terres appalachiennes. Dans le secteur inférieur, la vallée de la Matane est plutôt rectiligne et a une orientation générale sud-nord.

La région étudiée s'étend de part et d'autre de la vallée sur une distance d'une vingtaine de kilomètres, soit entre les localités de Saint-Léandre-Station, à l'ouest, et de Petit-Matane, à l'est. On y trouve deux unités physiographiques principales. Les basses terres côtières en bordure du Saint-Laurent occupent une étroite bande de terrasses étagées (Goldthwait, 1912, 1913 ; Coleman, 1922) d'une largeur comprise entre 2 et 4 km seulement, et dont l'altitude n'excède guère 100 m. Cette unité est essentiellement constituée de dépôts meubles quaternaires d'épaisseur variable, mais souvent minces (quelques mètres seulement).

Au-delà de 100 m d'altitude dominent les hautes terres appalachiennes, soit une vaste surface d'érosion au relief

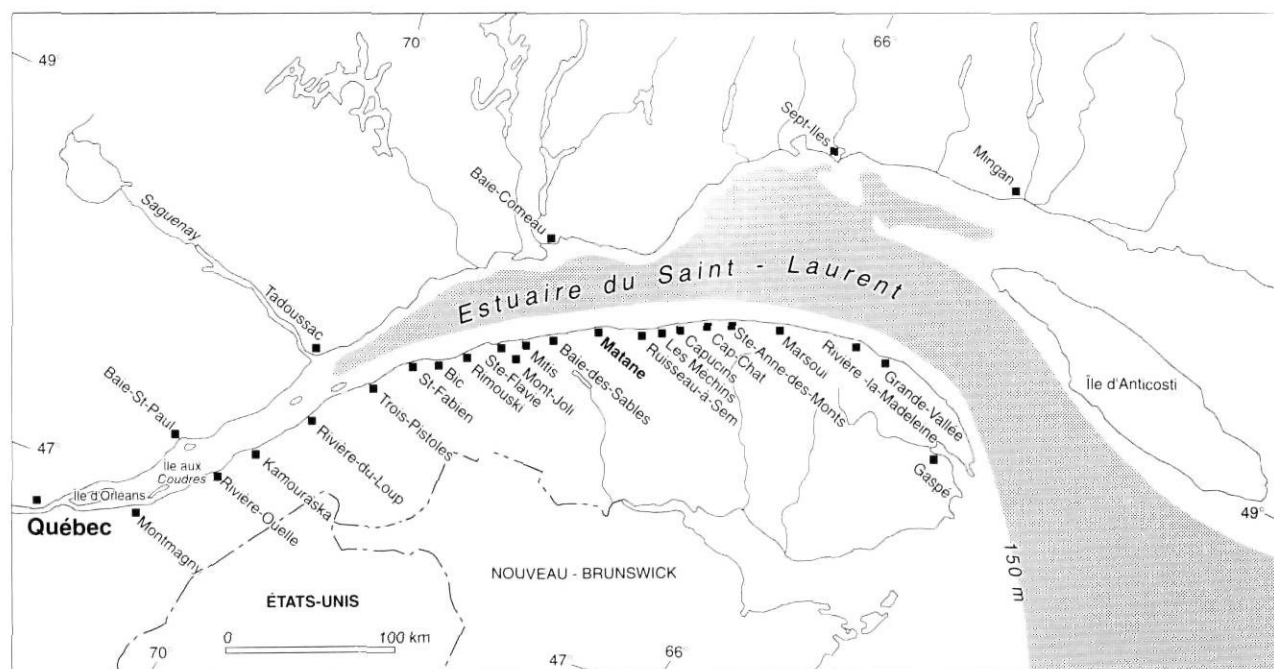


FIGURE 1. Carte de localisation et noms de lieux.

Location map and place names.

ondulé et généralement peu vigoureux, caractérisé par des crêtes et des dépressions allongées orientées SO-NE.

Le substrat rocheux comprend essentiellement des roches sédimentaires appartenant au super groupe de Québec, d'âge cambro-ordovicien. On y trouve en prédominance des schistes ardoisiers gris, rouges et verts ainsi que des grès des micro-grès, des calcaires et un peu de conglomérat (Ollerenshaw, 1967 ; Liard, 1972 ; Tremblay et Bourque, 1991). Intensément plissées lors de l'orogénèse Taconienne, ces formations rocheuses ont ensuite été érodées au cours de longues périodes. Il en est résulté une vaste surface d'aplanissement dans laquelle des reliefs ont été dégagés par suite de la surrection des terres au Tertiaire. Une série de crêtes rocheuses correspondant généralement aux roches plus résistantes (grès, micro-grès et conglomérat) et des dépressions creusées dans les schistes, caractérisent le rebord externe des hautes terres appalachiennes. Le substrat rocheux est traversé par un grand nombre de failles et la roche est intensément fissurée. Les crêtes rocheuses du rebord externe du plateau appalachien sont recouvertes d'une mince couverture

meuble, en général des débris d'altération, en particulier sur les crêtes de schiste (Dionne, 1966a).

La région étudiée forme un vaste cône alluvial, de forme arrondie, s'avancant d'environ 3 km dans l'estuaire par rapport au front septentrional du plateau appalachien (fig. 2) (Dionne, 1961 ; Poitras, 1989). En effet, le rivage rocheux disparaît juste à l'est de Saint-Léandre-Station pour réapparaître à l'ouest de Petit-Matane, du côté oriental de la vallée. Le complexe deltaïque s'étale sur plusieurs paliers à partir de l'altitude de 80 m. Il comprend un vaste épandage deltaïque sablo-graveleux aux niveaux supérieurs, et une série de cordons littoraux (plages) entre 25 et 60 m d'altitude. Du côté ouest de la vallée, le delta est caractérisé par un escarpement vigoureux (20-30 m) dont la hauteur diminue progressivement vers le SO. Un autre escarpement important (falaise Micmac) longe le rivage actuel. La carte bathymétrique indique un prolongement sous-marin du cône deltaïque de la Matane. La courbe de -5 m passe à environ un kilomètre et celle de -20 m se trouve à 2 km au large. L'épaisseur des sédiments meubles de ce vaste complexe sédimentaire n'est pas connu, mais excède 100 m par endroits, dans les terres émergées.



FIGURE 2. Photographie aérienne du delta de la Matane représentant la majeure partie du secteur étudié ; photographie prise au début des années 50 (Photothèque nationale, Ottawa, n° A11660-285). A) coupe du Traversier ; B) butte de fluvio-glaciaire (moraine) ; C) épandage deltaïque ; D) delta perché ; E) cordons littoraux (plages) ; flèches : anciens chenaux.

*An air photo of the Matane delta showing most of the study area; photo taken at the beginning of the 50s' (National Air photo Library, Ottawa, no. A11660-285). A) Ferry section ; B) kame-moraine ; C) delta plain ; D) perched delta ; E) beach ridges ; arrows: paleo-channels.*



## GLACIATION ET DÉGLACIATION

L'essentiel des connaissances concernant la glaciation wisconsinienne et la déglaciation de la région de Matane est contenu dans les travaux de Lebus et David (1977), David et Lebus (1985) et Desmarais (1988) résumés dans la carte des formations meubles de la Gaspésie (Veillette et Cloutier, 1993).

Sommairement, la région de Matane, en particulier l'arrière-pays, aurait été d'abord recouverte par une masse de glace locale en provenance des hauts sommets des Chic-Chocs. Cette glace se serait écoulée à la fois vers le NO et le SE, mais dans la vallée inférieure de la Matane, l'écoulement s'est plutôt fait vers le nord-ouest et le nord, comme en témoignent les marques glaciaires (stries, broutures et autres) laissées sur le substrat rocheux, notamment les schistes. Au tardiglaciaire, la glace s'écoulait vers la vallée du Saint-Laurent (Prichonnet et Desmarais, 1985; Coll, 1994; Veillette, 1988; Veillette et Cloutier, 1993; Prichonnet, 1995).

Cette phase initiale, non datée mais correspondant au Till de Tamagodi, remonte vraisemblablement au Wisconsinien moyen. Pendant ce temps, l'Inlandsis laurentidien progressait vers le sud et occupait déjà une partie de la vallée du Saint-Laurent en direction du golfe. Obstruées à leur embouchure par les glaces laurentidiennes, les vallées du versant nord de la Gaspésie, entre Matane et Sainte-Anne-des-Monts, ont été occupées temporairement par des lacs glaciaires. Par la suite, les deux masses de glace ont fusionné. L'Inlandsis laurentidien formait alors une vaste calotte glaciaire avec écoulement vers le SE dans l'axe de la Matane et de la vallée de la Matapédia, au sud. On retrouve rarement des traces de cet écoulement dans la bande côtière (Lortie et Martineau, 1987; Veillette et Cloutier, 1993).

La carte de Dyke et Prest (1987) ainsi que celle de Prest (1984) montrent une étendue restreinte des glaces dans le golfe du Saint-Laurent au pléni-Wisconsinien (18 ka). À 14 ka, une baie de vélage (Thomas, 1977) existait déjà dans la vallée du Saint-Laurent en face de Rivière-la-Madeleine<sup>1</sup>. La côte nord de la Gaspésie a été peu à peu déglacée. D'après David et Lebus (1985), le front a progressé rapidement vers l'amont; il aurait été en face de Sainte-Anne-des-Monts vers 13,8 ka. Le sens de l'écoulement de la glace a alors été inversé; au nord de la ligne de crête située vers l'intérieur de la péninsule gaspésienne, l'écoulement s'est fait vers le NO, N et NE (Veillette et Cloutier, 1993). C'est aussi à cette époque qu'a été mis en place le Till de Petite-Matane (Lebus et David, 1977). D'après Rappol (1993), le front de la baie de vélage aurait atteint Rimouski entre 14 et 13 ka et Québec vers 12,5 ka. Une carte schématique de la position du front glaciaire dans la région à l'ouest de Matane (Prichonnet, 1995, p. 15)

indique que le front glaciaire se trouvait en face de Matane vers 13,6 ka. À 13,5 km, il avait reculé jusqu'à Mitis et libéré la zone côtière entre ce point et Matane. On peut donc en déduire que la côte, en face de Matane, a été déglacée vers 13,2-13,3 ka. La section appalachienne de l'inlandsis wisconsinien s'est alors retiré vers l'intérieur des terres.

D'après les données récemment acquises, le front glaciaire aurait d'abord reculé lentement (quelques kilomètres en 500 ans), puis il aurait stationné quelque temps en bordure des hautes terres appalachiennes. Un lambeau de moraine frontale et un kame à environ 4 km en amont de l'embouchure actuelle de la Matane ainsi que quelques petits deltas perchés (Dionne, 1966a; Lebus, 1973; Coll, 1994) donnent la position du front glaciaire à l'époque (fig. 3). Cette position du front glaciaire appalachien, à proximité du rivage actuel, a aussi été retracée plus en amont, soit dans la région comprise entre Trois-Pistoles et Mont-Joli. Héty (1994) considère, en effet, que les nombreux deltas tardiglaciaires de ce secteur ont été édifiés en bordure du front glaciaire appalachien par des cours d'eau s'écoulant vers le nord. Par ailleurs, la glace a occupé tardivement la vallée inférieure de la Matane retardant son ennoiment par les eaux de la Mer de Goldthwait. En effet, les terrasses latérales du secteur inférieur de la vallée sont composées presque exclusivement de dépôts fluvio-glaciaires fréquemment avec pendage des couches vers le versant rocheux plutôt que vers le centre de la vallée (Coll, 1994), ce qui implique une mise en place entre le versant rocheux de la vallée et la glace. Ces terrasses juxtaposées ainsi que le delta proglaciaire précité forment un seul et même complexe sédimentaire. Le recul de la section appalachienne de l'inlandsis a été progressif et a duré environ 2000 ans. David et Lebus (1985, p. 101-104) montrent la position approximative du front glaciaire appalachien pour l'arrière région de Matane-Marsoui, à 12,5, 12 et 11 ka.

## LA SUBMERSION POSTGLACIAIRE

### LE DÉBUT DE LA MER DE GOLDTHWAIT

D'après les données disponibles (Lebus et David, 1977; David et Lebus, 1985; Locat, 1976, 1977), la Mer de Goldthwait aurait talonné la marge glaciaire. Elle aurait submergé une étroite bande côtière au fur et à mesure du recul des fronts glaciaires appalachien et laurentidien. Selon David et Lebus (1985) et Rappol (1993, fig. 13), les datations provenant de coquillages recueillis dans des dépôts glaciaires et glaciomarins sur la côte nord de la Gaspésie, entre Sainte-Félicité et Marsoui, situent la phase initiale de la Mer de Goldthwait entre 13,8 et 13,4 ka (tabl. I). La même situation semble avoir prévalu plus à l'ouest, où quelques dates supérieures à 13 ka ont été obtenues sur des coquillages dans du till et de l'argile caillouteuse: 13 400±200 (UQ-1081) à Rivière-Mitis, 13 360±470 (QU-264), à Saint-Donat, 13 900±170 (GSC-4698) à Rimouski et 14 170±150 (UL-1193), 13 390±690 (QU-271), 13 240±80 (TO-4637) à Saint-Fabien.

1. Ceci a été confirmé récemment par une date de 14 ka (TO-2547) obtenue sur des foraminifères provenant d'une carotte au fond du chenal laurentien, entre l'île d'Anticosti et la péninsule de Gaspé (Rodrigues *et al.*, 1993).

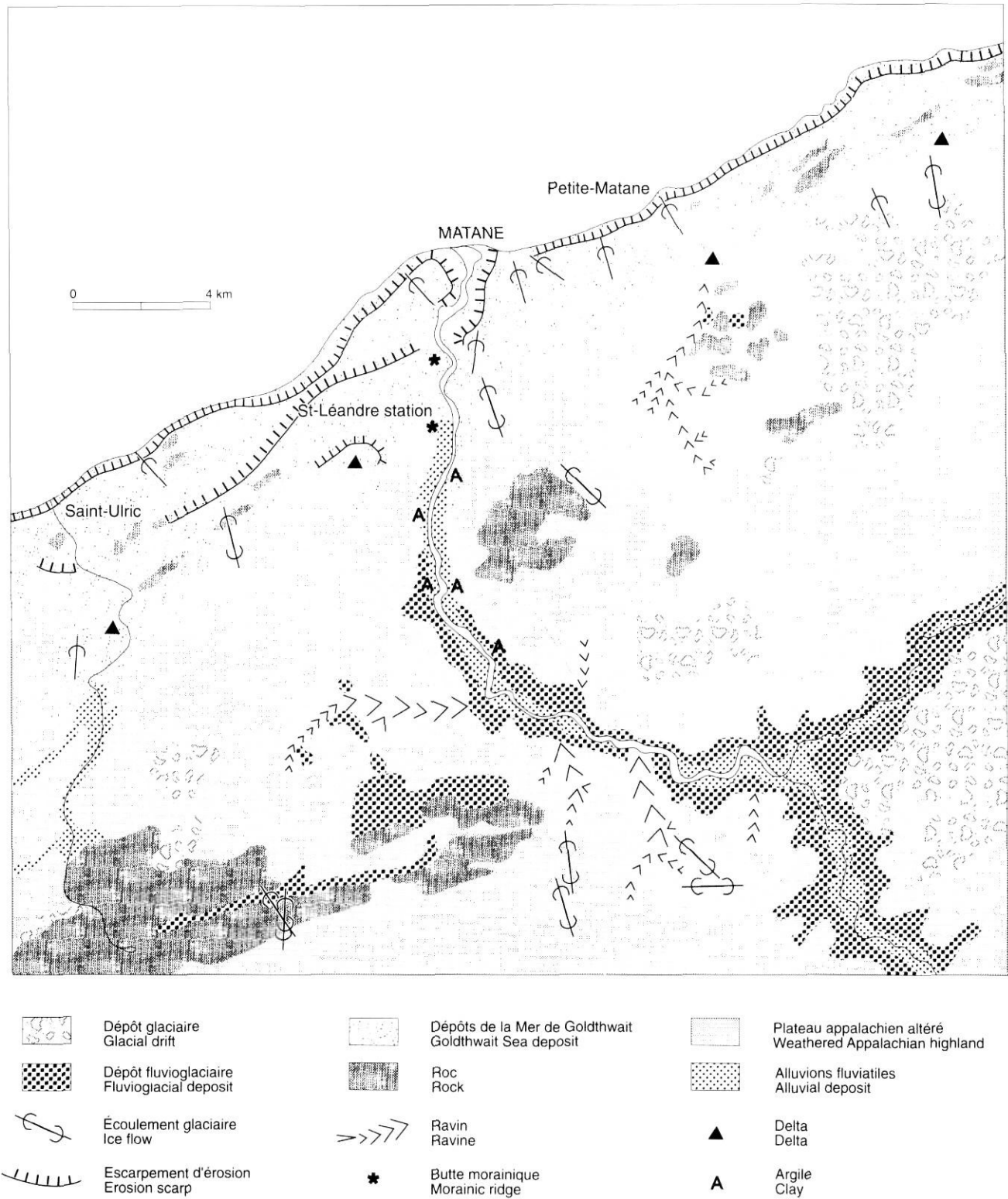


FIGURE 3. Croquis géomorphologique de la région de Matane fondé sur les travaux cartographiques des auteurs et sur la carte synthèse de Veillette et Cloutier (1993).

A geomorphic sketch of the Matane area based on the authors' cartographic work and on the surficial deposit map of Gaspé Peninsula by Veillette and Cloutier (1993).

TABLEAU I

Liste des dates au  $^{14}\text{C}$  sur coquillages supérieures à 13 ka, côte sud du Bas-Saint-Laurent-Gaspésie

Localité	N° laboratoire	Âge BP	Dépôt	Matériel daté	Référence
Petite-Vallée	QU-1434	13 060±220	marin	<i>Mya arenaria</i>	Chauvin (1984)
Cap-Desrosiers	GSC-4497	13 100±120	marin	<i>Mya truncata</i>	Veillette (1988) McNeely & Jorgensen (1993)
Saint-Fabien	TO-4637	13 240±80	delta fl. gl.	<i>Mya truncata</i>	Dionne (inédit)
Anse-au-Naufrage	GSC-3071	13 300±110	glacio-marin	<i>Hiatella arctica</i>	Gray & Hétu (1981) Blake (1984)
Saint-Donat	QU-264	13 360±320	marin	<i>Hiatella arctica</i>	Locat (1977)
Saint-Fabien	QU-271	13 390±690	till	<i>Hiatella arctica</i>	Locat (1977)
Rivière Mitis	UQ-1081	13 400±200	marin		Prichonnet & Hétu (1988)
Anse-au-Griffon	QU-1117	13 420±220	diamicton	coquillages	Allard & Tremblay (1981)
Sainte-Félicité	QU-84	13 450±470	glacio-marin	<i>Hiatella arctica</i>	Lebuis & David (1977)
Capucins	QU-85	13 540±300	marin	espèces mélangées	Lebuis & David (1977)
Sainte-Félicité	QU-83	13 580±350	till	<i>Hiatella arctica</i>	Lebuis & David (1977)
Ruisseau-à-Rebours	UQ-1084	13 850±200	diamicton	<i>Hiatella arctica</i>	Gray & Hétu (1987)
Rimouski	GSC-4698	13 900±170	till	coquillages	Rappol (1993) ; McNelly & Jorgensen (1992)
Saint-Fabien	UL-1193	14 170±150	delta fl. gl.	coquillages (fragments)	Dionne (inédit)

Toutefois, les dépôts les plus anciens laissés par la Mer de Goldthwait sont généralement postérieurs à 13 ka : 12 700±100 (GSC-1886) à Sainte-Anne-des-Monts ; 12 960±180 (QU-277) à Sainte-Félicité, alors qu'à Matane la plus vieille date provenant des sédiments fins (limon-argile) de l'épandage deltaïque est de 12 750±130 (UL-873). Dans le secteur en amont de Matane (Mitis-Trois-Pistoles), les dates obtenues sur coquillages dans des dépôts franchement marins sont aussi plus jeunes d'un millénaire (tabl. II). Prest (1984) affirme de son côté que la glace gaspésienne était encore en contact avec la mer à Rivière-au-Renard à 12,7 ka.

Quelle valeur doit-on alors accorder aux dates supérieures à 13 ka et comment expliquer l'écart entre la période de contact glaciaire et le début de la sédimentation marine typique ? Existe-t-il une véritable lacune entre les deux ou est-ce simplement l'absence de données pertinentes qui laisse voir un tel intervalle ?

Hétu (1994), qui a souligné brièvement la divergence des données chronologiques, en arrive à évoquer deux scénarios. Dans l'état actuel des connaissances, aucun des deux ne peut être écarté.

L'argument concernant les dates QU n'est pas déterminant, puisque l'on dispose maintenant de trois dates GSC et d'une date UL et UQ supérieures à 13 ka, pour la rive sud du Saint-Laurent entre Saint-Fabien et Gaspé. Les écarts types sont toutefois plus faibles que ceux des dates

TABLEAU II

Dates au  $^{14}\text{C}$  les plus vieilles obtenues sur coquillages dans des dépôts marins (Bas-Saint-Laurent)

Localité	Âge BP	Laboratoire	Référence
Matane	12 750±130	UL-873	Coll (1994)
Trois-Pistoles	12 720±170	GSC-102	Lee (1962) Dyck et Fyles (1963)
Sainte-Blandine	12 700±130	GSC-4726	Rappol (1993)
Bic	12 640±90	Beta-47286	Dionne (inédit)
Saint-Fabien	12 640±90	Beta-48532	Dionne (inédit)
Saint-Fabien	12 570±210	Beta-28296	Dionne (inédit)
Matane	12 490±180	UL-1190	Dionne (inédit)
Rivière-du-Loup	12 450±160	TO-948	Rappol (1993)
Bic	12 400±100	GSC-4707	Rappol (1993)
Saint-Fabien	12 300±260	QU-272	Locat (1977)
Matane	12 230±80	TO-4636	Dionne (inédit)
Saint-Anaclet	12 220±450	QU-450	Locat (1977)
Saint-Donat	12 000±160	GSC-1104	Dionne (1977) Lowdon et al (1971)
Matane	11 530±120	Beta-56333	Coll (1994)
Matane	11 260±100	Beta-56336	Coll (1994)
Matane	11 140±130	UL-1151	Dionne (inédit)

QU. Les deux plus vieilles dates proviennent de la région de Rimouski. La première,  $14\,170 \pm 150$  (UL-1193) a été obtenue sur des fragments de coquillages (espèces mélangées mais principalement *Mya truncata*, *Macoma balthica* et *Hiatella arctica*), dans un dépôt argileux calcaire remplissant un petit kettle dans la partie centrale du delta juxta-glaciaire de Saint-Fabien, à une altitude approximative de 140 m. Une valve de *Mya truncata* du même échantillon a par contre donné un âge de  $13\,240 \pm 80$  (TO-4637). Comme il s'agit d'une datation AMS haute précision, nous pensons que la date de 14 ka est trop vieille bien qu'elle soit proche de la seconde date la plus vieille de la côte sud du Saint-Laurent, soit  $13\,900 \pm 170$  (GSC-4698), qui provient de coquillages dans un till, dans la région de Rimouski (Rappol, 1993). Malheureusement, on n'a aucun détail sur le gisement et le matériel daté. Rappol (1993) parle simplement de *marine shells* dans un *clay till*. Les espèces ne sont pas mentionnées et l'on ignore s'il s'agit de fragments ou d'individus complets avec ou sans *periostracum*.

Il convient d'attirer l'attention du lecteur sur le fait que les dates au radiocarbone fournies dans la présente contribution proviennent d'échantillons analysés par sept laboratoires différents selon des méthodes non forcément identiques. La plupart des âges BP obtenus réfèrent à 1950 ; ils ne sont pas corrigés et ont été calculés sur la demi-vie Libby de 5588. Par contre, les dates TO et certaines dates GSC sont des âges corrigés. En conséquence, les comparaisons directes ne sont pas rigoureusement exactes, des différences de quelques centaines d'années pouvant exister. Les dates TO sur coquillages marins doivent être rajournées d'environ 410 ans BP.

Il demeure donc raisonnable d'affirmer que dans le secteur de la côte sud du Saint-Laurent entre Trois-Pistoles et Gaspé, déglacé entre 13,5 et 13 ka, une étroite bande littorale a été immédiatement submergée par les eaux de la Mer de Goldthwait qui talonnait le front glaciaire depuis le début de la déglaciation. Dans la région de Matane, la submersion de la frange côtière remonterait à 13 ka environ.

#### LA LIMITE MARINE MAXIMALE

L'altitude maximale atteinte par les eaux de la Mer de Goldthwait dans la région de Matane n'est pas encore connue avec précision en raison du manque de traces laissées par la mer. D'une part, il n'existe pas de plages aux plus hauts niveaux ni de zone de délavage du till facilement identifiable ; d'autre part, la surface supérieure de l'épandage deltaïque n'excède pas 80 m, alors que l'altitude maximale des dépôts argileux fossilifères observés n'est que de 70 m. Ces niveaux sont vraisemblablement à quelques dizaines de mètres en dessous de l'altitude maximale atteinte. Par contre sur le versant gauche de la vallée, on a observé un dépôt d'argile calcaire (23 %  $\text{CaCO}_3$ ) et sulfureux, apparemment non fossilifère, au fond d'un kettle dans des alluvions fluvio-glaciaires, à 100 m d'altitude. Comme le contexte géomorphologique et les caractéristiques du dépôt argileux ne correspondent pas à un milieu de sédimentation glacio-lacustre, nous en déduisons qu'il

s'agit d'un dépôt mis en place dans la Mer de Goldthwait. Par ailleurs, à 105 m d'altitude, il existe une belle terrasse alluviale (delta perché), du côté ouest de la Matane, à environ 3 km au SE de Saint-Léandre-Station. Sises en bordure des hautes terres, cette terrasse a dû être édiflée dans la Mer de Goldthwait par un cours d'eau alimenté par les eaux de fonte de la calotte appalachienne ; le tracé du cours d'eau relique est visible sur les photos aériennes et sur la carte des dépôts meubles (Dionne, 1966a). En conséquence, la limite marine postglaciaire serait au moins de 105 m ou plus probablement autour de 110 m.

Selon Leblais (1973) et Leblais et David (1977), la limite marine maximale de la Mer de Goldthwait serait de 112 m à Saint-Ulric, à une quinzaine de kilomètres à l'ouest de Matane (petit delta de la rivière Blanche), alors qu'à Méchins, à une cinquantaine de kilomètres à l'est de Matane, elle serait de 90 m (surface d'un petit delta). L'altitude de 105 m à Matane tombe donc entre les deux et correspond à l'altitude attendue, compte tenu de l'inclinaison de 40 cm/km invoquée par Leblais et David (1977).

De son côté, Rappol (1993, p. 16) considère la cote de 100 m comme la limite marine maximale à Matane, alors que Héty (1994) mentionne 100-110 m. Pour Veillette et Cloutier (1993), cependant, l'altitude maximale atteinte par la Mer de Goldthwait est « d'environ 120 m dans la région de Matane ».

#### LE TERRITOIRE SUBMERGÉ

Dans la région de Matane, la frange côtière submergée est relativement étroite de part et d'autre du secteur deltaïque. Du côté oriental, la bande submergée mesure entre 2 et 4 km, alors que du côté occidental elle fait moins de 3 km de largeur.

L'étroitesse de la zone côtière submergée à Matane est attribuable en grande partie au fait que, comme on l'a déjà dit, le glacier (section appalachienne) a stationné un certain temps en bordure des hautes terres et occupé la vallée après la scission de l'Inlandsis laurentidien, ce qui a entravé l'ennoiement d'un plus vaste territoire. Quand le glacier s'est enfin retiré à l'intérieur des terres, la zone côtière, par réajustement isostatique, s'était déjà quelque peu relevée. La Mer de Goldthwait est donc demeurée confinée dans les basses terres à une altitude inférieure à 105 m.

La mer a pénétré dans la vallée de la Matane tardivement, c'est-à-dire au fur et à mesure du retrait du glacier appalachien, ce qui explique que l'on observe rarement des dépôts marins en bordure de la vallée. Les terrasses, qui culminent à des altitudes inférieures à 100 m, sont, on l'a déjà dit, composées essentiellement de matériaux fluvio-glaciaires (sable et gravier).

Du côté oriental de la vallée, on observe des placages d'argile sur le matériel fluvio-glaciaire à 70 m d'altitude jusqu'à 5,5 km de l'embouchure actuelle. De l'autre côté de la vallée, le dépôt argileux déjà mentionné remplissant une dépression fermée (kettle) dans un épandage fluvio-glaciaire, à 100 m d'altitude, est localisé à environ 8 km de l'embouchure actuelle.



On ignore jusqu'où a pénétré la mer dans la vallée de la Matane. D'après la topographie et le profil longitudinal de la rivière, la mer aurait pu pénétrer jusqu'en amont de Saint-René (48°42'N, 67°22'O), car, à cet endroit, le fond actuel de la vallée remblayé d'alluvions fluviales n'est qu'à 70 m d'altitude. Lors de la réfection de la route (Nationale 195) à l'été 1994, un dépôt d'argile stratifiée, gris et calcaire a été mis au jour sur la rive droite, à environ 11 km de l'embouchure actuelle (48°44'55"N). Ce dépôt d'une dizaine de mètres d'épaisseur est surmonté de sable fin gris, à matrice limoneuse, et est lui-même coiffé d'alluvions grossières (gravier et galets) d'origine fluviale. La masse d'eau dans laquelle le dépôt argileux a été mis en place était visiblement en contact avec la Mer de Goldthwait. Il s'agirait donc d'un dépôt de ria ou d'estuaire. Ce dépôt argileux se trouve entre 40 et 50 m d'altitude.

Sur la carte de Lebus (1973), les dépôts marins les plus méridionaux se trouvent à environ 6 km de l'embouchure actuelle de la Matane. Pour comparaison, dans la vallée de la Mitis déglacée tardivement, elle aussi, la mer a pénétré jusqu'en amont de Sainte-Angèle-de-Mérici et dans la val-

lée de la Neigette formant à l'époque une vaste ria (Dionne, 1966a ; Héty, 1994).

### LA PREMIÈRE PHASE DE L'ÉMERSION DES TERRES

Comme on l'a déjà indiqué, la première phase de la Mer de Goldthwait dans la région de Matane est mal connue. On dispose respectivement de trois dates pour la période de 13 à 12 ka et pour la période de 12 à 11 ka (tabl. III) ; cette dernière période a été dominée par une phase d'alluvionnement deltaïque et de sédimentation fine en milieu relativement profond. D'après les données disponibles, il est difficile de déterminer avec précision le taux moyen d'émergence des terres durant cette période.

Les plages sont bien développées dans la zone côtière à des niveaux inférieurs à 55 m. De part et d'autre de la vallée, entre 20 et 55 m d'altitude, les plages fossilifères (cordons littoraux) abondent. L'âge au radiocarbone de 11 520±150 (UL-1348) sur *Mytilus edulis* pour une plage à environ 60 m d'altitude est le plus ancien pour un rivage à Matane. Cet âge se compare, toutefois, avec celui des

TABLEAU III

*Datation au <sup>14</sup>C sur coquillages des plages soulevées de la Côte sud du Bas-Saint-Laurent-Gaspésie occidentale (entre Saint-Fabien et Sainte-Anne-des-Monts)*

Localité	N° Labo	Âge BP	Altitude (m)	Espèces	Source
Ste-Anne-des-Monts	QU-107	11 700±190	46	<i>Mytilus edulis</i>	Lebus & David (1977)
Matane	UL-1348	11 520±150	60	<i>Mytilus edulis</i>	Dionne, inédit
Mont-Joli	QU-262	11 380±470	72-78	<i>Mytilus edulis</i>	Locat (1977)
St-Octave (Mitis)	QU-268	11 360±290	62-64	<i>Mytilus edulis</i>	Locat (1977)
Price	QU-261	11 110±370	62-72	esp. mélangées	Locat (1977)
Matane	UL-788	10 740±140	45	<i>Mytilus edulis</i>	Coll (1994)
Matane	UL-860	10 720±110	46	esp. mélangées	Coll (1994)
Saint-Fabien (riv. du Sud-Ouest)	Beta-28297	10 680±90	70	<i>H. arctica</i> <i>M. balthica</i>	Dionne, inédit
Price	UQ-1034	10 500±100	58	<i>Mytilus edulis</i>	Prichonnet, inédit
Bic	UL-1246	10 430±130	60	<i>Balanus balanoides</i>	Dionne, inédit
Bic	UL-1245	10 420±130	60		Dionne, inédit
Matane	Beta-56334	10 410±140	50	esp. mélangées	Coll (1994)
St-Ulric	GSC-2381	10 400±140	70-72	<i>Mytilus edulis</i>	Lowdon & Blake (1978)
Luceville	QU-266	10 400±320	70-73	<i>Mytilus edulis</i>	Locat (1977)
Matane	UL-795	10 350±140	20	esp. mélangées	Coll (1994)
Matane	UL-792	10 320±130	53	<i>Mytilus edulis</i>	Coll (1994)
Matane	UL-884	10 180±110	38	esp. mélangées	Coll (1994)
Bic	Beta-48529	9 670±90	45	<i>Mytilus edulis</i>	Dionne, inédit
Rimouski	Beta-51698	9 660±90	67	<i>Mytilus edulis</i>	Héty (1994)
Matane	U-861	9 500±100	26	esp. mélangées	Coll (1994)
Rimouski	Beta-51699	9 390±90	67	<i>Mytilus edulis</i>	Héty (1994)
Rimouski	Beta-51700	9 300±90	53	<i>Mytilus edulis</i>	Héty (1994)
Ste-Anne-des-Monts	QU-109	9 300±180	18	<i>Mytilus edulis</i>	Lebus et David (1977)
Ste-Anne-des-Monts	QU-108	9 230±150	23	<i>Mytilus edulis</i>	Lebus & David (1977)

plages à un niveau voisin à Saint-Octave-de-Mitis et à Price, soit  $11\,370 \pm 290$  (QU-268) et  $11\,110 \pm 370$  (QU-261), ainsi qu'avec l'âge d'une plage à 46 m d'altitude à Sainte-Anne-des-Monts :  $11\,700 \pm 190$  BP (QU-107) (tabl. III). Entre 40 et 53 m, les âges obtenus varient de  $10\,180 \pm 110$  à  $10\,740 \pm 140$  (six dates). Les plages autour du niveau de 25 m datent de 9,5 ka environ (tabl. III). La date de  $10\,350 \pm 140$  (UL-795) obtenue sur *Mytilus edulis* et *Macoma balthica* dans une plage à 20 m d'altitude ne correspond pas aux autres datations. Les coquillages étaient peu abondants dispersés et souvent fragmentés ; il s'agit visiblement de débris repris de niveaux supérieurs voisins de 40-45 m d'altitude.

Quelle est la valeur relative des dates au radiocarbone pour la série des plages soulevées entre 40 et 55 m d'altitude, à Matane ? À première vue, la chronologie semble vraisemblable, les six dates disponibles se retrouvant dans une fourchette étroite. Néanmoins, les éléments de comparaison pour les secteurs voisins de la côte sud sis en amont et en aval demeurent peu abondants (tabl. III). À Price, par exemple, à une cinquantaine de kilomètres en amont de Matane, un âge de  $10\,500 \pm 100$  BP (UQ-1034) a été obtenu sur *Mytilus edulis* pour une plage sise à environ 58 m d'altitude, ce qui correspond à la chronologie des plages, à Matane. Même situation à Bic pour une plage vers 60 m d'altitude, qui a livré un âge de  $10\,430 \pm 130$  (UL-1246) sur *Balanus balanoides* et  $10\,420 \pm 130$  (UL-1245) sur *Mytilus edulis*, alors qu'un échantillon de *M. edulis* provenant du même site avait donné un âge de  $9670 \pm 90$  (Beta-48529). Par contre, la même espèce dans des plages, à Saint-Ulric et Luceville, a donné des âges respectifs de  $10\,400 \pm 140$  (GSC-2381) et  $10\,400 \pm 300$  (QU-266) pour le niveau de 70-72 m. À Rimouski, des âges de 9,3 à 9,6 ka ont été obtenus sur *Mytilus edulis* dans des plages sises entre 53 et 67 m d'altitude (Hétu, 1994). À Matane, c'est le niveau de 25-30 m qui date d'environ 9,5 ka.

En ce qui a trait à l'altitude des plages soulevées de la Mer de Goldthwait, il existe donc des écarts chronologiques pour la même espèce, d'un site à l'autre sur la rive sud du Saint-Laurent. Ces écarts traduisent vraisemblablement des déformations latérales et un comportement capricieux de la croûte lors du réajustement isostatique postglaciaire. Si, d'une façon générale, on constate une augmentation progressive de la limite marine maximale de Gaspé à Québec passant de 30 à 200 m (Goldthwait, 1912, 1913 ; Leblais et David, 1977 ; Locat, 1977 ; Lortie et Guilbault, 1984), dans le détail, il y a des discontinuités (Dionne, 1977 ; Dionne *et al.*, 1988, p. 35-36 ; Rappol, 1993 ; Veillette et Cloutier, 1993 ; Hétu, 1994).

Sauf pour les plages du niveau Mitis dont il sera question plus loin, on ne dispose pas de dates pour les plages des niveaux inférieurs à 25 m. Par contre, on a obtenu quelques dates sur la base du couvert tourbeux à la surface des terrasses entre 15 et 23 m d'altitude (tabl. IV). À 23 m<sup>2</sup>, la base de la tourbe remplissant une dépression entre deux cordons littoraux a donné un âge de  $8020 \pm 90$  (UL-820). Au niveau de 17 m, la base du tapis tourbeux

recouvrant un dépôt de marne sur argile marine a été daté à  $8170 \pm 110$  (UL-814) ; un autre dépôt de tourbe à 16 m d'altitude a donné un âge de  $8190 \pm 80$  (UL-903), alors qu'un âge de  $7870 \pm 60$  (Beta-52525) a été obtenu à la base d'un couvert de tourbe d'un mètre d'épaisseur recouvrant un dallage de cailloux à la surface de l'argile, à 15 m d'altitude (rebord de la terrasse Micmac). On peut donc en déduire que le niveau de 15-20 m était émergé vers 8 ka.

Il demeure difficile, cependant, de connaître l'altitude exacte du niveau relatif de la mer, à Matane, après 8 ka. D'après les données dont on dispose pour le secteur en amont, le niveau marin relatif se serait abaissé au moins jusqu'au niveau actuel entre 8 et 6 ka pour remonter par la suite. À Mitis, par exemple, la terrasse de 10 m était émergée vers 7,7 ka. En effet, deux dates,  $7710 \pm 110$  (Beta-31821) et  $7580 \pm 100$  BP (Beta-31692), obtenues à la base d'un dépôt de tourbe *in situ* sur argile (fond de cuvettes de glissement de terrain), indiquent sans ambiguïté que le niveau relatif de la mer était inférieur à 10 m à cette époque. Ces faits ont été confirmés par l'ouverture d'une tranchée dans la terrasse de 8 m, à Matane, comme nous le verrons au chapitre suivant.

Compte tenu de l'âge et de l'altitude des plages aux niveaux inférieurs à 60 m (c'est-à-dire moins de 11 ka) et de l'altitude maximale de la Mer de Goldthwait à Matane (105 à 110 m), le taux de relèvement isostatique pour la période de 13 à 11 ka serait de 45 à 50 m, soit une moyenne de 2,2 à 2,5 m par siècle. Ce taux est plus faible que celui de la région voisine (Baie-des-Sables-Trois-Pistoles) (Locat, 1977), mais il est comparable au taux de relèvement isostatique initial postglaciaire d'autres régions (Pirazzoli, 1991).

Le niveau de 15 m étant atteint vers 8 ka, la côte aurait donc émergé de 45 m entre 11 et 8 ka, avec un taux moyen de relèvement isostatique d'environ 1,5 m par siècle.

Les étapes ultérieures de l'émersion des terres dans la région de Matane sont plus complexes et moins bien connues. Il convient de signaler ici que Rodrigues *et al.* (1993, p. 1400) situent vers 8 ka la fin de l'épisode de la Mer de Goldthwait dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent : « *We place the end of the Goldthwait Sea episode, i.e. the base of zone PGS (post Goldthwait Sea), between 8700 and 7900 BP on the basis of unpublished ages from other cores in the Laurentian and Anticosti channels* ». Il est toutefois difficile de savoir ce qu'entendent exactement Rodrigues *et al.* (1993) par « fin de la Mer de Goldthwait ». Cela signifie-t-il que l'émersion des terres était terminée ou plutôt que le niveau marin relatif était voisin ou inférieur au niveau actuel ? Cette question n'est malheureusement pas posée en ces termes ni discutée. Quoi qu'il en soit, cette limite chronologique correspond à peu près à la fin du Goldthwaitien II (Dionne, 1977).

## LE NIVEAU MARIN RELATIF DURANT LA SECONDE MOITIÉ DE L'HOLOCÈNE

Les études antérieures sur le niveau marin relatif de la région du Bas-Saint-Laurent-Gaspésie préconisaient un

2. Il s'agit du même site que celui de la date UL-795.

TABLEAU IV  
Datation au  $^{14}\text{C}$  sur tourbe pour l'émergence des niveaux inférieurs  
à 25 m, entre Cacouna et Matane

Localité	N° Laboratoire	Âge BP	Altitude (m)	Substrat	Référence
Matane	UL-903	8190±80	16 m	plage (S & G)	Coll (1994)
	UL-814	8140±110	17	marne	Coll (1994)
	UL-820	8020±90	23	plage (S & G)	Coll (1994)
	Beta-52525	7870±60	15	argile	Coll (1994)
	UL-793	6860±90	16	sable / argile	Coll (1994)
Mitis (pte Leggat)	UQ-982	7750±100	17	argile	Prichonnet (1995)
Baie de Mitis-O	Beta-34821	7710±110	10	argile	Dionne, inédit
	Beta-31622	7580±100	10	argile	Dionne, inédit
	Beta-36757	6980±90	25	plages (sable)	Dionne, inédit
	Beta-36756	4950±80	20	plages (sable)	Dionne, inédit
Pointe-au-Père	Beta-69520	6030±70	24	argile	Hétu (1994)
St-Fabien-sur-Mer	UL-539	4130±110	10	argile	Lortie, inédit
Cacouna	GSC-112	6970±100	± 12	argile	Lee (1962)

relèvement isostatique progressif de la rive sud selon des rythmes variés du début à nos jours (Hillaire-Marcel, 1979). Malheureusement, l'absence de dates au radiocarbone couvrant la période comprise entre 9,5 et 2,2 ka pour le secteur Trois-Pistoles-Baie-des-Sables (Locat, 1977, 1978) et entre 9,2 et 2,3 ka pour le secteur Matane-Sainte-Anne-des-Monts (Lebuis et David, 1977), affaiblissait la valeur de l'interprétation proposée, même si cette dernière a été confirmée par un modèle mathématico-géophysique (Quinlan et Beaumont, 1981, 1982).

En effet, au cours de la dernière décennie, on a découvert, sur la rive sud du Saint-Laurent estuarien, plusieurs sites qui ont permis de retracer la séquence des événements géologiques holocènes concernant le niveau marin relatif et de les dater. Deux événements majeurs ont ainsi été mis en évidence, soit l'existence d'un bas niveau marin suivi d'une transgression (Dionne, 1985, 1988a, 1988b, 1988c, 1988d, 1990). Les sites étudiés jusqu'à maintenant sont répartis entre Québec et Saint-Fabien-sur-Mer (Bas-Saint-Laurent)<sup>3</sup>.

L'excavation d'une tranchée pour la construction d'une rue dans la terrasse de 7-8 m, à Matane, a permis de retracer les deux événements mentionnés ci-haut.

#### LA COUPE DU TRAVERSIER

Les figures 4 et 6a donnent une vue générale de la tranchée (coupe du Traversier) (Coll, 1994). On y distingue cinq unités litho-stratigraphiques. À la base, l'unité I est composée de sable et de petit gravier renfermant des dé-

bris de coquillages. Les 35 cm supérieurs comprennent des lits de débris organiques interstratifiés avec du sable fin limoneux. L'épaisseur de l'unité inférieure n'a malheureusement pu être déterminée, mais elle est supérieure à 50 cm. Le contact avec l'unité sus-jacente est net et plutôt régulier à l'endroit où il a été observé (fig. 6b). Les fragments de coquillages récoltés proviennent de *Mesodesma arctatum*. Les débris organiques contiennent d'abondants fragments de bois usés qui correspondent vraisemblablement à des débris de laisses de marée haute. L'unité I correspond donc à une ancienne plage. Le contact avec l'unité sus-jacente se situe à 3,8 m d'altitude. Ce niveau est légèrement supérieur à celui des marées de vive eau à Matane (2,2 m), mais il est voisin du niveau supérieur actuel atteint par les vagues de tempête durant les marées de vive eau.

Au dessus, l'unité II, d'environ 2 m d'épaisseur, est constituée de limon argileux, gris, stratifié en lits minces et légèrement bioturbés (fig. 5). On trouve dans l'ensemble de l'unité des résidus de plantes (racines et tiges), quelques coquillages (*Mya arenaria*) dont certains sont en position verticale, ainsi que plusieurs bouts de bois et des troncs d'arbres (*Pinus strobus* et *Picea-Larix*).

La troisième unité correspond au sommet de la coupe. D'une centaine de mètres de largeur et de 90 à 200 cm d'épaisseur selon les endroits, elle est constituée essentiellement de sable et de gravier stratifiés dont les caractéristiques correspondent à celles d'un cordon littoral (plage). La transition entre les unités II et III est assurée par une couche de sable fin à moyen gris homogène d'environ 25 cm d'épaisseur renfermant de rares bouts de bois. Le cordon littoral au sommet forme une grande lentille détritique grossière, de forme bombée, au profil transversal dissymétrique, la lentille s'amincissant vers l'intérieur des terres. On n'y a pas observé de coquillages.

Derrière le cordon littoral, on trouve une vaste cuvette remplie de tourbe (unité IV). Sur le pourtour septentrional

3. Les sites principaux sont : Rivière-Boyer, Berthier-sur-Mer, Montmagny, Cap-Saint-Ignace, Rivière-Ouelle, Rivière-du-Loup et Saint-Fabien-sur-Mer. D'autres données concernant le bas niveau marin et la transgression laurentienne ont aussi été acquises récemment à Kamouraska, rivière Fouquet (Andréville) et la baie de Mitis. Des données comparables existent aussi pour deux localités de la côte nord de la Gaspésie : Rivière-la-Madeleine (Gray et Hétu, 1987), et Grande-Vallée (Lortie, inédit).

FIGURE 4. Coupe stratigraphique transversale de la tranchée pratiquée dans la terrasse de 7-8 m, en face du quai (traversier), à Matane.

A stratigraphic cross-section into the 7-8 m terrace, in front of the wharf (ferry), at Matane.

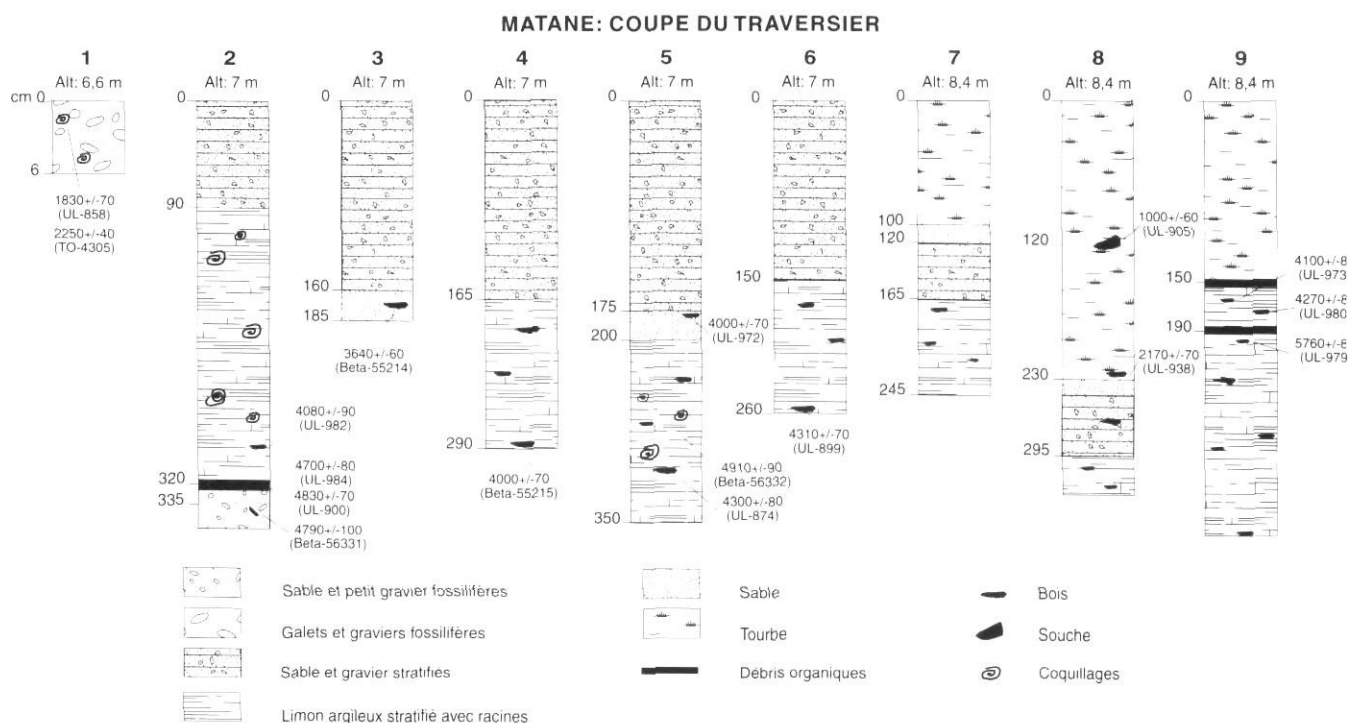
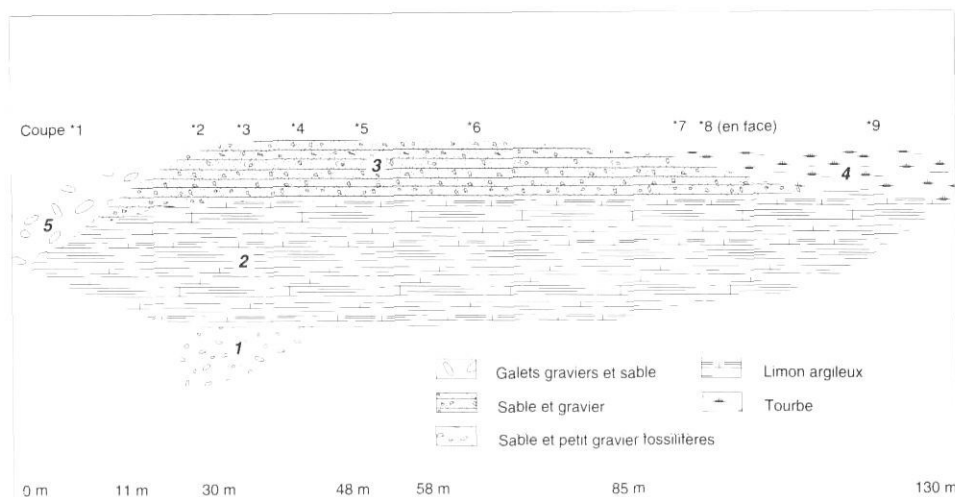


FIGURE 5. Profils stratigraphiques de la coupe du Traversier, à Matane ; voir l'emplacement à la figure précédente.

Stratigraphic sections in the 7-8 m terrace, at Matane; see the preceding figure for precise location.

de la dépression, la tourbe recouvre la queue du cordon littoral ; mais à une vingtaine de mètres plus au sud, soit vers le centre de la dépression, la tourbe repose directement sur les sédiments limono-argileux de l'unité II (fig. 6c). La tourbière s'est visiblement formée après le cordon littoral qui a gêné le drainage vers la mer.

La terrasse de 7-8 m est entaillée du côté nord par un petit escarpement d'érosion (fig. 6d). Ce dernier, cependant, est voilé par un placage de galets bien façonnés et est abondamment fossilifère (unité V). La seule espèce récoltée est *Mesodesma arctatum*, une espèce rare ou absente des terrasses sises aux altitudes supérieures à

5 m (Locat, 1977). Nous en avons cependant trouvé, en 1994, dans une coupe de l'épandage deltaïque, à environ 45 m d'altitude. Le placage détritique grossier au front de la terrasse de 7-8 m est interprété comme étant une crête de plage de tempête, sise entre 6 et 6,6 m d'altitude, soit à l'arrière de la terrasse Mitis.

#### ÂGE DES UNITÉS

L'abondance des débris organiques et la présence de coquillages dans les diverses unités de la coupe du Traversier, à Matane, a permis de dater leur mise en place (tabl. V et fig. 5). Les fragments de coquillages dans l'unité I, à la



base de la coupe, ont donné un âge de  $4790 \pm 100$  BP (Beta-56331), alors que les débris organiques et les petits bouts de bois dans la strate sableuse sous jacente à l'unité II ont donné des âges respectifs de  $4830 \pm 70$  (UL-900) et  $4700 \pm 80$  (UL-984). Par contre, deux dates plus jeunes, de  $4170 \pm 60$  (Beta-55213) et de  $4270 \pm 60$  (TO-4559) ont été obtenues sur des débris organiques juste en-dessous de l'unité limono-argileuse. La différence d'âge est difficile à expliquer.

Une dizaine de datations ont été obtenues sur des bouts de bois et sur des coquillages (myes en position verticale) dans l'ensemble de l'unité II. Les âges sont compris entre  $5760 \pm 80$  (UL-979) et  $4000 \pm 70$  (Beta-55215), avec médiane à  $4270 \pm 80$  BP (UL-980). La date de 5,7 ka s'écarte des autres d'environ un millénaire. L'échantillon a été récolté dans l'unité II à environ 45 cm de profondeur sous l'unité IV (tourbe), dans la partie arrière de la coupe du Traversier

(fig. 5, coupe 9) ; deux autres bouts de bois situés respectivement à 20 et 30 cm de profondeur au même endroit ont livré des âges de  $4100 \pm 80$  (UL-973) et  $4270 \pm 80$  (UL-980). Comme ces données cadrent bien avec les autres dates obtenues dans l'ensemble de l'unité II, la date de 5,7 ka pose problème. En l'absence d'autres dates du même ordre de grandeur, on peut penser qu'il s'agit d'un bout de bois redéposé. La date de  $4910 \pm 90$  (Beta-56332) a été obtenue sur des myes en position verticale. Si on tient compte de la différence isotopique entre le bois et les coquillages ( $\pm 500$  ans), cette date cadre bien avec les autres.

Deux bouts de bois dans la couche sableuse à la base de l'unité 3 (fig. 5, coupes 3 et 5) ont donné des âges respectifs de  $3640 \pm 60$  BP (Beta-55214) et  $4000 \pm 70$  (UL-972). Le cordon littoral de sable et gravier, qui surmonte cette sous-unité sableuse, a donc été édifié postérieurement à 3,6 ka.

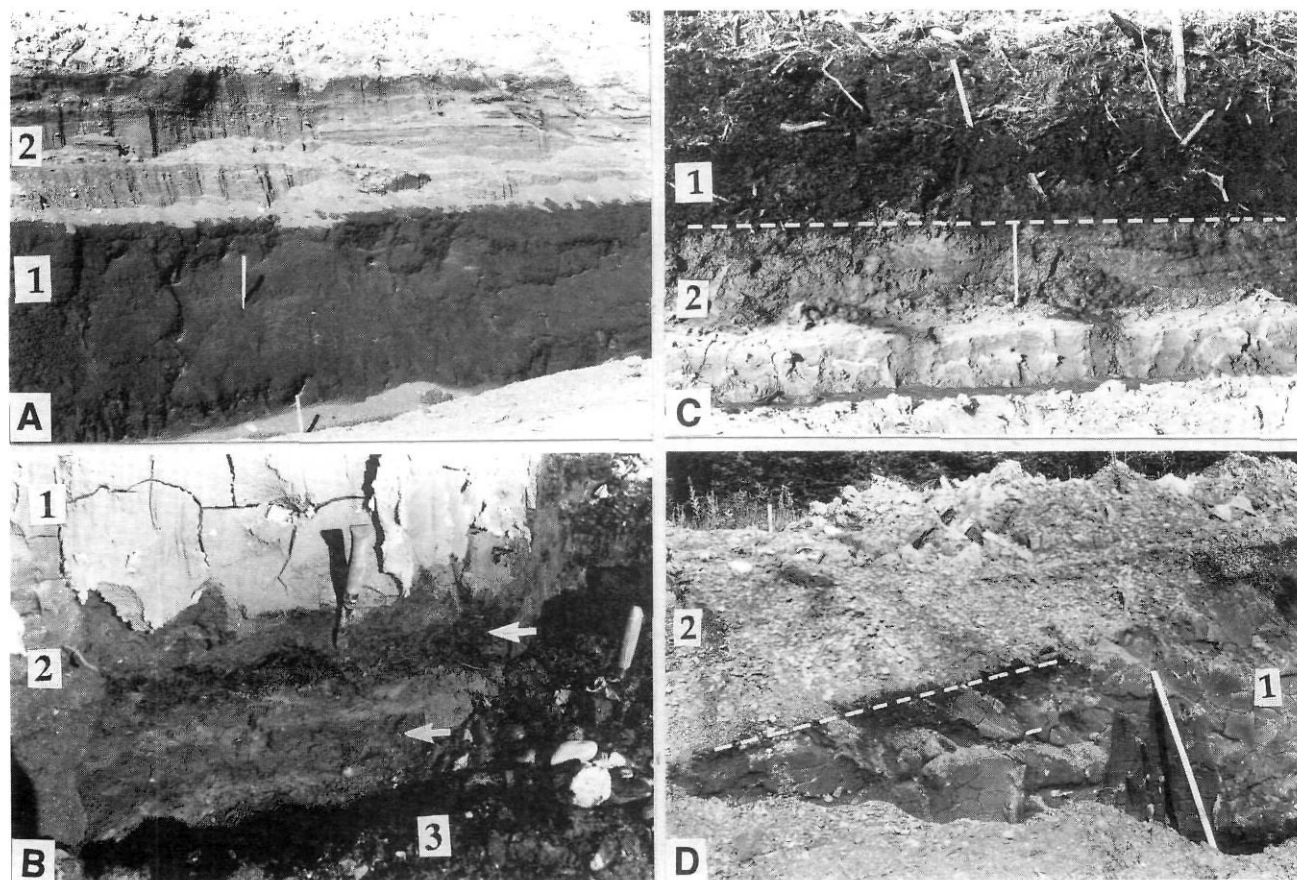


FIGURE 6. Coupe du Traversier, à Matane. A. Vue générale de la tranchée dans la terrasse de 7-8 m montrant les deux unités principales : (1) unité intertidale limono-argileuse (transgression) ; (2) unité sablo-graveleuse (cordon littoral-plage) au sommet. B. Unité limono-argileuse (1) recouvrant une strate (2) de 35 cm composée de sable grossier interstratifié de débris organiques (flèches) et reposant sur du sable et petit gravier fossilifères (3) d'épaisseur inconnue. C. Tourbe (1) reposant directement sur l'unité limono-argileuse (2) (voir coupe n° 9). D. Partie frontale de la terrasse de 7-8 m ; l'unité limono-argileuse (1) datée de 4-4,5 ka et taillée en biseau est recouverte de galets fossilifères (plage) mis en place vers 2,2 ka.

Section at the ferry, at Matane. A. A general view of the cross-section into the 7-8 m terrace, showing the two main units : (1) the silty-clay intertidal unit (transgression); (2) the sandy-gravel unit (beach) at the surface. B. Silty-clay (1) overlying a 35 cm thick strata (2) composed of fossiliferous coarse sand and small gravel (3). C. Peat (1) overlying the silty-clay unit (2). D. Frontal part of the 7-8 m terrace; the silty-clay unit (1) 4-4.5 ka has been truncated by erosion and subsequently covered by fossiliferous beach pebbles (2) deposited around 2.2 ka.

TABLEAU V  
Coupe de la terrasse de 7-8 m à Matane

N° Laboratoire	Âge BP	Matériel daté
<b>A. Unité intertidale (transgression)</b>		
Beta-55214	3640±60	Bois
UL-972	4000±70	Bois (à 20 cm au-dessus de l'unité intertidale)
Beta-55215	4000±70	Tronc ( <i>Pinus strobus</i> )
Beta-55212	4010±60	Bois
UL-982	4080±90	Tronc
UL-973	4100±80	Bois
UL-980	4270±80	Bois
UL-874	4300±80	Tronc ( <i>Pinus strobus</i> )
UL-899	4310±70	Tronc ( <i>Picea-Larix</i> )
Beta-56332 <sup>(1)</sup>	4910±90	<i>Mya arenaria</i>
UL-979	5760±80	Bois
<b>B. Unité à la base de la coupe (ancienne plage)</b>		
Beta-55213	4170±60	Débris organiques
TO-4559	4270±60	Débris organiques
UL-984	4700±80	petits bois
Beta-56331	4790±100	frag. coquillages
UL-900	4830±70	petits bois usés
<b>C. Tourbière derrière le cordon littoral</b>		
UL-905	1000±60	souche ( <i>Picea-Larix</i> ) à 120 cm prof
UL-891	1520±80	sphaignes à 100 cm
UL-938	2170±70	bois base à 230 cm prof.

1. L'âge corrigé pour effet de réservoir serait plutôt de 4,4 ka.

Trois dates au radiocarbone permettent d'évaluer l'âge de la tourbière (unité IV) remplissant la cuvette derrière le cordon littoral. Un bout de bois (racine) à la base de la tourbe, soit à une profondeur de 230 cm, a donné un âge de 2170±70 BP (UL-938), alors qu'une couche de sphaignes et une souche (*Picea/Larix*) respectivement à 120 et 100 cm de profondeur ont donné des âges de 1520±80 (UL-891) et de 1000±60 (UL-905).

Les mollusques recueillis dans l'unité V, qui voile le talus d'érosion de la terrasse de 7-8 m, ont donné un âge AMS de 2250±40 (TO-4305), alors qu'un autre échantillon a été daté à 1830±70 (UL-858).

## INTERPRÉTATION

L'unité I datée autour de 5 ka correspond à des plages anciennes édifiées au cours d'un niveau marin voisin de l'actuel. Elle traduit l'existence, au milieu de l'Holocène, d'un niveau marin relatif inférieur à celui estimé dans le passé (Lebuis et David, 1977; Locat, 1977). On ignore cependant l'altitude exacte du niveau minimal atteint et l'âge de l'événement, sinon qu'il est antérieur à la phase de transgression subséquente. L'âge ayant été obtenu à la

partie sommitale de l'unité I, il est vraisemblable que la strate datée ne corresponde pas au plus bas niveau marin relatif atteint à l'Holocène moyen. Cette strate pourrait avoir été mise en place au cours de la phase initiale de la remontée du niveau marin, soit juste avant la phase principale de la transgression.

L'unité II correspond à un faciès intertidal de type slikke et schorre inférieur, traduisant un milieu relativement calme, protégé et à faible énergie. Ce dépôt, interprété comme étant une séquence transgressive, traduit une élévation progressive du niveau marin relatif entre 5 et 4 ka. La date de 3640±60 BP (Beta-55214) sur un bout de bois dans la couche sableuse (faciès de bas de plage) signale la fin de la transgression et fournit un âge maximal pour l'édification du cordon littoral coiffant la terrasse de 7 m. Le cordon littoral sis entre 5 et 7 m d'altitude correspond au rivage supérieur de l'époque. De nos jours, le niveau supérieur du rivage avoisine 2,2 m. La différence d'altitude est donc de 3 à 5 m.

La terrasse de 7-8 m aurait émergé vers 3 ka. On ignore cependant l'importance de l'émersion du rivage ou l'amplitude de l'abaissement du niveau marin relatif. Ce dernier s'est probablement abaissé de 2 à 3 m avant de remonter et de permettre aux vagues d'entailler en falaise la terrasse de 7 m. Le placage de galets fossilisant le talus correspond à l'âge de la terrasse Mitis (tabl. VI) dans le Bas-Saint-Laurent (Dionne, 1992). Il s'agit d'un cordon de tempête construit dans la partie arrière de la terrasse Mitis.

En résumé, la coupe du Traversier dans la terrasse de 7-8 m, à Matane, fournit la preuve d'une remontée du niveau marin relatif après une période de bas niveau. Il s'agit de toute évidence de la transgression laurentienne (Dionne, 1988c), observée dans plusieurs autres sites de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent, en aval de Québec.

Toutefois, la chronologie des événements diffère légèrement de celle établie pour le site de référence, soit la région de Montmagny où la transgression laurentienne a commencé vers 5,8 ka pour se terminer vers 4 ka. Par contre, si on compare la chronologie des événements à Matane avec celle d'autres sites, les différences d'âge s'atténuent. En effet, à Rivière-Ouelle une coupe analysée par Françoise Pfalzgraf (mémoire de maîtrise en préparation) a révélé une chronologie semblable à celle de la coupe du Traversier. À cet endroit, l'unité estuarienne (fluviale), sous-jacente à l'unité intertidale et correspondant à la phase principale de la transgression laurentienne, a donné des âges sur bois compris entre 4830±90 BP (UL-1135) et 4350±70 (Beta-32839), avec médiane (huit dates) à 4470±90 (UL-579). Une coupe voisine (une cinquantaine de mètres en aval) de la coupe Pfalzgraf a donné des âges compris entre 5130±80 (UL-1014) et 4710±80 (UL-1011) (quatre dates) pour l'unité II (fluviale) sous-jacente à l'unité III intertidale. Des myes récoltées à environ 2 m de profondeur dans l'unité intertidale transgressive de la coupe Pfalzgraf ont livré un âge de 4140±90 BP (UL-581). Cet âge correspond à l'âge médian de la transgression à Matane. À Saint-Fabien-sur-Mer, le niveau marin transgressif a été daté entre 5800±100 (UQ-828) et 4750±100 (UQ-862). À Rivière-la-Madeleine

TABLEAU VI  
Datation au  $^{14}\text{C}$  des plages du niveau Mitis dans le Bas-Saint-Laurent

Localité	N° Laboratoire	Âge BP	Altitude (m)	Espèces	Référence
Matane	QU-146	2380±90	7	mélangées	Lebuis & David (1977)
	QU-152	2260±110	6	<i>Mya</i> sp.	Lebuis & David (1977)
	TO-4305	2250±40	6,5	<i>Mesodesma arctatum</i>	Dionne, inédit
	UL-858	1830±70	6,5	<i>Mesodesma arctatum</i>	Coll (1994)
Baie-des-Sables	QU-265	2240±140	4	<i>Mesodesma arctatum</i>	Locat (1977)
Cap à l'Orignal	QU-603	2890±130	7	Charbons de bois	Dumais (1978)
	QU-444	2700±120	7	Charbons de bois	Dumais (1978)

(Gaspésie), Gray et Héty (1987) ont décrit une coupe de 5,5 m de hauteur comprenant à la base, à un niveau voisin du zéro géodésique, un dépôt limoneux contenant des troncs d'arbres et des myes en position de vie, qui ont donné des âges respectifs de 4870±80 (Beta-13853) et 4410±80 (Beta-13854). Ces âges correspondent à ceux de la coupe du Traversier et de Rivière-Ouelle. Cette unité intertidale est recouverte de sédiments littoraux (plages). Les auteurs supposent l'existence d'un bas niveau marin relatif antérieur à 4,4 ka et une remontée du niveau marin par la suite.

### COURBE D'ÉMERSION DES TERRES POUR LA RÉGION DE MATANE

Les dates au radiocarbone pour la région de Matane contenues dans le mémoire de maîtrise du second auteur (Coll, 1994) ont permis d'élaborer une courbe d'émersion des terres pour la région de Matane (fig. 7).

L'âge maximal de la transgression goldthwaitienne, on l'a dit, n'est pas connu avec précision. La plus vieille date disponible est 12 750±130 (UL-873) et la seconde, 12 490±180 (UL-1190). Les deux dates ont été obtenues sur des coquillages provenant de l'épandage deltaïque mis en place au début de la transgression postglaciaire. La date de 11 530±120 (Beta-56333) obtenue sur des *Balanus* sp. dans un dépôt d'argile, à 70 m d'altitude, ne permet pas de préciser l'épaisseur de la tranche d'eau, donc de placer un point précis sur le graphique. Par ailleurs, on a accepté la cote de 105 m comme l'altitude maximale atteinte par la Mer de Goldthwait, même si cette valeur est probablement inférieure de quelques mètres à la réalité.

Plusieurs dates sur des plages soulevées permettent de réaliser un tracé assez précis du niveau marin relatif pour la période de 9 à 11 ka. À défaut de coquillages, les niveaux inférieurs à 25 m ont été datés à partir de débris organiques (tourbe et bois). Il s'agit donc de valeurs minimales pour l'émersion des terres. Malheureusement, on ne dispose pas de données pour la période de 5 à 7 ka, c'est-à-dire pour la période du bas niveau marin. Comme on ignore aussi l'altitude atteinte par le bas niveau à l'Holocène moyen, la courbe descend à quelques mètres seulement sous le zéro géodésique. Elle remonte ensuite d'environ 8 m, traduisant ainsi la transgression laurentienne. La

fluctuation mineure liée à la phase Mitis n'apparaît pas sur la courbe en raison de l'échelle.

Cette courbe préliminaire ressemble, bien entendu, à celles dressées antérieurement pour Saint-Fabien-sur-Mer et pour Montmagny (Dionne, 1988a, 1988c). Dans le détail, en particulier pour l'Holocène moyen et récent, elle diffère de la courbe proposée récemment par Bélanger (1993), sur laquelle apparaissent plusieurs fluctuations mineures du niveau marin relatif. Mais elle s'apparente à la courbe d'émersion des terres de la basse vallée de la rivière du Gouffre, Baie-Saint-Paul, Charlevoix (Bonenfant, 1993, p. 124) ainsi qu'à la nouvelle courbe pour la région de Rimouski (Héty, 1994).

Ce type de courbe illustrant un double phénomène de transgression-régression n'est pas exclusif à la côte sud du Saint-Laurent estuarien, comme on l'a signalé antérieurement (Dionne, 1988c, p. 242). On le retrouve ailleurs, notamment en Norvège (Marthinussen, 1962 ; Lie *et al.*, 1983 ; Kaland, 1984 ; Svendsen et Mangerud, 1987), au Groenland (Hjort, 1973), au Spitzberg (Héquette et Ruz, 1989 ; Forman, 1990), en Irlande du Nord (Devoy, 1991), en Écosse (Lambeck, 1991) et même dans l'île de Vancouver (Friele et Hutchinson, 1993).

L'originalité de la courbe d'émersion des terres de la côte sud du Saint-Laurent estuarien résulte de l'interaction des composantes eustatiques et isostatiques. Les modèles du comportement de la croûte après la déglaciation et la submersion proposée jusqu'à maintenant (Quinlan et Beaumont, 1981, 1982 ; Peltier, 1987)<sup>4</sup> n'en tiennent pas compte. Pourtant dans l'un des derniers modèles proposés (*ICE-3G model*), Peltier (1991, p. 103) offre une courbe du niveau marin relatif (*RSL : relative sea level*) pour Victoria (île de Vancouver, C.-B.) tout à fait semblable à la courbe observée sur la rive sud du Saint-Laurent.

### LES ÉTAPES DE LA SUBMERSION ET DE L'ÉMERSION DES TERRES

D'après les données disponibles, on peut résumer ainsi l'odyssée de l'émersion des terres dans la région de Matane.

4. Voir p. 171 (1987) pour la courbe du niveau marin relatif prévu pour Rivière-du-Loup et p. 103 (1991) pour celle de Rimouski.



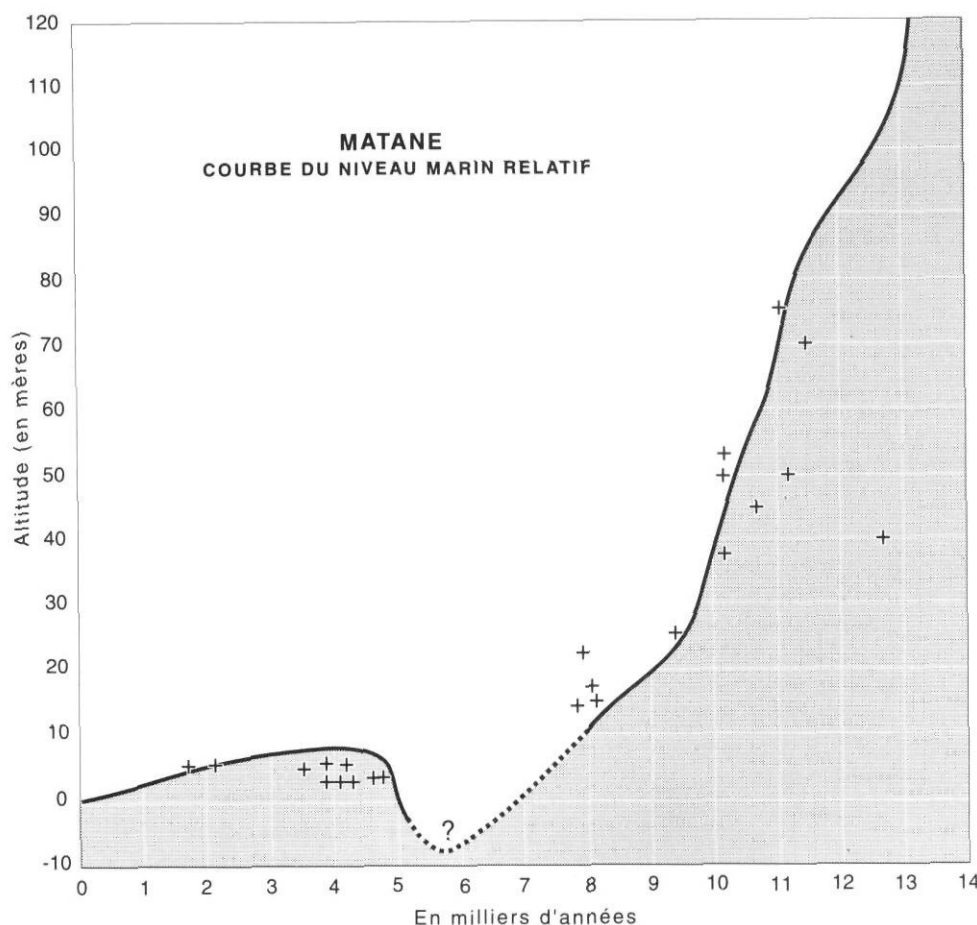


FIGURE 7. Courbe du relèvement isostatique des terres ou du niveau marin relatif à l'Holocène pour la région de Matane fondée sur des données inédites récentes.

*Isostatic or relative sea-level curve for the Matane area based on recent unpublished data.*

L'étroite bande côtière libérée lors de la scission de l'Inlandsis laurentidien en deux calottes distinctes, à écoulement glaciaire indépendant, fut submergée dès le départ des glaces, apparemment autour de 13-13,5 ka (David et Leblond, 1985). Le littoral était alors constitué par le front glaciaire, de sorte que l'on retrouve rarement aujourd'hui la ligne de rivage de l'époque ; les plus hauts niveaux (100-105 m) atteints par la Mer de Goldthwait correspondent à des deltas tardiglaciaires. Les plages soulevées fossilifères sont situées à des altitudes inférieures à 70 m.

Le front glaciaire du secteur appalachien semble avoir reculé lentement au cours des premiers siècles. La glace aurait stationné un certain temps sur le rebord externe des hautes terres et occupé la vallée de la Matane entravant son ennoiment par les eaux de la Mer de Goldthwait.

Lors de la phase initiale de la transgression, entre 13 et 12 ka, un vaste épandage deltaïque a été édifié en bordure du front glaciaire, principalement du côté occidental de la vallée de la Matane ; son altitude maximale est de 80 m. Cet événement fut suivi du recul du glacier vers l'intérieur des terres et de l'émersion de la côte. En même temps, la baie de vélage s'agrandissait et se prolongeait vers l'amont. Une vaste mer devait alors occuper l'estuaire en face de Matane, de sorte que la côte a été sous l'emprise des agents littoraux (vagues et courants). Cette période se caractérise, en effet, par l'édification d'une série de cor-

dons littoraux et de plages réparties dans la zone côtière de part et d'autre de la vallée. Du côté ouest, la surface du delta en dessous de 60 m fut alors remaniée. Entre 40 et 55 m d'altitude, les plages recouvrant les sédiments deltaïques atteignent plusieurs mètres d'épaisseur (Coll, 1994). Cet événement caractérise la période s'étendant de 10 à 11 ka.

Par la suite, l'émersion de la côte, amorcée avec le départ des glaciers, s'est poursuivie ; des plages ont alors été édifiées entre 9 et 10 ka, entre 25 et 35 m d'altitude.

Il convient de rappeler ici que le vaste épandage deltaïque du côté ouest de la Matane est entaillé par une belle falaise morte d'une hauteur comprise entre 20 et 30 m (Coll, 1994). Pour l'essentiel, l'altitude de la surface au pied de la falaise varie de 25 à 30 m. Comme la falaise entaille des couches faiblement inclinées (3 à 4 degrés) vers le nord, il ne s'agit pas d'un talus frontal deltaïque, mais plutôt d'un talus d'érosion. Bien qu'on ignore la mesure réelle du recul, on l'estime à plusieurs centaines de mètres. Ce talus aurait été érodé vers 10 ka, soit juste avant l'édification de la série de plages des niveaux 25-35 m. Une falaise similaire (falaise Maléchite), mais à une altitude différente, entaille le delta des Trois-Pistoles (Dionne 1961, 1966b, 1968). D'après Héty (1994), il existe une falaise morte, à Rimouski, ayant un âge voisin de celui de la grande falaise à Matane, soit 9,5-10 ka. La signification de ces talus



d'érosion majeurs n'a pas encore été précisée. Néanmoins, cette forme implique l'existence, à l'époque, de conditions favorables à l'érosion. On peut donc penser à une période de stabilité relative ou à une halte dans l'émersion des terres (Hillaire-Marcel, 1979).

Vers 8 ka, le niveau de 15 m était déjà émergé, à Matane. Mais comme à Mitis, localité située à une quarantaine de kilomètres en amont, le niveau de 10 m était déjà émergé à 8 ka (Dionne, inédit), on peut penser qu'il en fut de même à Matane.

On ignore cependant jusqu'à quelle altitude s'est abaissé le niveau marin relatif, à Matane. Par analogie avec les autres localités de la rive sud et d'après les données de la coupe du Traversier, on peut affirmer que le niveau marin est descendu sous le zéro géodésique actuel et que cet événement est survenu entre 6 et 7 ka.

À partir de 5 ka, le niveau marin relatif (NMR) est remonté progressivement d'environ 8 m (transgression laurentienne). Cet événement a pris fin vers 3,5 ka et a été suivi d'une reprise de l'émersion des terres durant une période d'environ 500 ans. S'ensuivit une période de stabilité ou d'une légère hausse du niveau marin relatif (environ 2 m) au cours de laquelle la terrasse de 7-8 m a été entaillée en falaise. Le NMR s'est abaissé par la suite (régression) et une série de plages correspondant au niveau Mitis a été édifiée. L'âge médian de l'événement est de 2,2 ka dans la région de Matane (tabl. VI).

La situation actuelle est difficile à évaluer. D'une part, la plupart des spécialistes, en se basant sur les données marégraphiques, considèrent que la côte continue à émerger à un taux moyen de quelques millimètres par année. D'après Emery et Aubrey (1991, p. 203), le taux moyen d'émersion de la côte à Sainte-Anne-des-Monts, entre 1970 et 1980, aurait été de 2,2 mm par an. D'autre part au cours des dernières décennies, l'érosion a touché plusieurs secteurs du rivage, ce qui se traduit en une augmentation de la puissance des vagues lors des tempêtes, d'où la possibilité d'une tendance à l'exhaussement du niveau marin relatif ou encore à une certaine stabilité. Ceci semble confirmé par Carrera *et al.* (1990), qui estiment que le niveau marin relatif à Sainte-Anne-des-Monts est à la hausse au taux moyen de 0,55 mm/an. Les opinions sont donc contradictoires puisque les deux études (Carrera *et al.*, 1990 ; Emery et Aubrey, 1991) s'appuient sur les mêmes données marégraphiques.

Si le soulèvement prévaut, il devient alors difficile de comprendre et d'expliquer l'abondance des données géomorphologiques attestant plutôt une tendance à la submersion ou à la subsidence. Les données marégraphiques pour le Saint-Laurent indiquent l'existence de secteurs en émersion, d'autres plutôt stables et de rares secteurs en subsidence (Emery et Aubrey, 1991). Il semble donc que la croûte subisse des contraintes locales d'extension ou de compression qui pourraient être liées au réajustement isostatique, mais peut-être aussi dans une certaine mesure au mouvement des plaques reflété par les séismes d'origine profonde fréquents dans l'axe du Saint-Laurent estuarien.

## CONCLUSION

Les principaux événements concernant la déglaciation et la transgression marine postglacière retracés dans la région de Matane sont maintenant connus et comblent une lacune. Dans l'ensemble les données acquises diffèrent peu de celles des régions voisines. Le niveau marin maximal atteint par la Mer de Goldthwait est compris entre 105 et 110 m et la phase initiale de submersion remonte à environ 13 ka. À cette époque, le front glaciaire appalachien était situé en bordure des premières crêtes rocheuses, de sorte qu'on ne retrouve pas ou très peu de traces des premiers rivages de la Mer de Goldthwait. L'émersion des terres a été rapide au cours des premiers millénaires, plus de 85 % de l'exondation étant déjà réalisée vers 8 ka.

La transgression laurentienne retracée à Matane étend l'aire couverte par cet événement important dont on trouve des traces à maints endroits sur la rive sud, entre Québec et Rivière-la-Madeleine, en Gaspésie septentrionale (Gray et Hétu, 1987). Il s'agit donc d'un événement généralisé à l'ensemble de la côte sud du Saint-Laurent estuarien qu'il faudra prendre en compte dans l'élaboration des modèles mathématique et géophysique du réajustement de la croûte terrestre après la fonte des glaciers. Cette oscillation, qui a vraisemblablement un lien avec la migration du bourrelet périphérique, coïncide aussi avec le maximum eustatique et l'optimum climatique holocène (Richard *et al.*, 1992 ; de Vernal *et al.*, 1993). Rien ne permet de penser qu'il s'agit d'un simple phénomène marégraphique comme l'a proposé Grant (1989, p. 464).

Il reste néanmoins beaucoup de travail à faire sur l'ensemble de la côte sud du Saint-Laurent estuarien avant de pouvoir retracer le déroulement complet des événements tardiglaciaires et holocènes. On devra entre autres étudier de plus près la chronologie des plages qui semble différer entre les secteurs situés de part et d'autre de la vallée de la rivière Mitis. Dans la région de Rimouski, par exemple, les plages à *Mytilus edulis* des niveaux de 50-65 m datent d'environ 9,5 ka, alors que dans la région de Matane elles ont plutôt été édifiées vers 10,5 ka. Ce décalage traduit peut-être une méconnaissance des événements qui pourraient aider à expliquer l'afforestation tardive des hautes terres appalachiennes signalée récemment (Richard *et al.*, 1992).

L'étude détaillée de petites régions (Coll, 1994) montre clairement qu'on peut obtenir des données de qualité qui sont indispensables à la reconstitution de la paléogéographie du Québec méridional et comprendre l'évolution des rives du Saint-Laurent à l'Holocène. Ce genre d'études doit être encouragé et soutenu financièrement.

## REMERCIEMENTS

Cette contribution s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche du premier auteur sur l'Évolution des rives du Saint-Laurent, projet subventionné par le Conseil national de recherches du Canada (programme du CRSNG). L'essentiel des données a été tiré du mémoire de maîtrise du second auteur, boursière du CRSNG. Une partie des

datations au radiocarbone a été effectuée au laboratoire de Radiodation du Centre d'études nordiques. Les figures au trait ont été réalisées au Laboratoire de cartographie du Département de géographie (U.L.). Bernard Hétu (UQAR, Rimouski) a, de diverses façons, collaboré à la cueillette et à l'analyse des données et a révisé une première version du manuscrit. Les remarques et les commentaires faits par les deux lecteurs critiques (Lynda Dredge et John Shaw), ainsi que par la rédaction ont permis d'améliorer la qualité du manuscrit. M<sup>me</sup> Thérèse Lambert du Département de géographie (U.L.) a traité les diverses versions du texte manuscrit.

## RÉFÉRENCES

- Allard, M. et Tremblay, G., 1981. Observations sur le Quaternaire de l'extrémité orientale de la péninsule de Gaspé, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 35 : 105-125.
- Bélanger, C., 1993. Étude géomorphologique des basses terrasses sur la côte sud de l'estuaire laurentien. Thèse de doctorat, Département de géographie, Université Laval, Québec, 237 p.
- Blake, W., 1984. Geological Survey of Canada Radiocarbon dates XXIV. Geological Survey of Canada, Paper 84-7, 35 p.
- Bonenfant, R., 1993. Chronologie des événements post-glaciaires à l'Holocène dans la basse vallée du Gouffre (Charlevoix). Mémoire de maîtrise, Département de géographie, Université Laval, Québec, 148 p.
- Carrera, G., Vanicek, P. et Craymer, M.R., 1990. The compilation of a map of recent crustal movements in Canada. DSS Research Contract, File Number 50SS. 23244-7-4257. Geodetic Survey of Canada, Final Report.
- Chauvin, L., 1984. Géologie du Quaternaire et dispersion glaciaire en Gaspésie, région de Mont-Louis-Rivière-Madeleine. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, Étude 83-19, 33 p.
- Coleman, A.P., 1922. Physiography and glacial geology of the Gaspé Peninsula, Québec. Geological Survey of Canada, Museum Bulletin 34, 52 p.
- Coll, D., 1994. Aperçu géomorphologique du Quaternaire de la vallée inférieure de la Matane. Mémoire de maîtrise, Département de géographie, Université Laval, Québec, 94 p.
- David, P.P. et Leblais, J., 1974. Postglacial fluctuations of sea-level, valley fill and river terraces in north-central Gaspé, Québec. Geological Association of Canada, Annual Meeting, Program and Abstracts, p. 24.
- 1985. Glacial maximum and deglaciation of western Gaspé, Québec, Canada, p. 85-109. In H.W. Borns, P. Lasalle et W.B. Thomson, édit., *Late Pleistocene History of northeastern New England and adjacent Québec*. Geological Society of America, Special Paper 197.
- Desmarais, L., 1988. Géologie et géomorphologie : secteur du lac Matapédia et de la rivière Mitis (Québec). Mémoire de maîtrise, Département des Sciences de la Terre, Université du Québec à Montréal, 148 p.
- De Vernal, A., Guiot, J. et Turon, J.-L., 1993. Late and postglacial paleoenvironments of the Gulf of St. Lawrence : Marine and terrestrial palynological evidence. *Géographie physique et Quaternaire*, 47 : 167-180.
- Devoy, R.J.N., 1991. The study of inferred patterns of Holocene sea-level change from Atlantic and other European coastal margins as a means of testing models of earth crustal behaviour, p. 213-236. In R. Sabadini et al., édit., *Glacial isostasy, sea-level and mantle rheology*. Kluwer Academic Publ., Dordrecht.
- Dionne, J.-C. 1961. La morphologie littorale de la côte sud de l'estuaire maritime du Saint-Laurent, de Rivière-du-Loup à Matane. Thèse de maîtrise, Département de géographie, Université de Montréal, 284 p.
- 1966a. Cartes morpho-sédimentologiques du Bas-Saint-Laurent/ Gaspésie. Bureau d'Aménagement de l'Est du Québec (BAEQ) et Office de planification et de développement du Québec (OPDQ) cartes manuscrites, 52 feuillets à 1/ 50 000 ; à Matane et environs, feuillets 22B/13 et 22B/14.
- 1966b. Le delta fini-glaciaire de la région de Trois-Pistoles. In *Atlas du Bas Saint-Laurent, de la Gaspésie et des Iles-de-la-Madeleine*. Imprimeur de la Reine, Québec, planche A-13.
- 1968. Carte morpho-sédimentologique de la région des Trois-Pistoles. *Revue de Géographie de Montréal*, 22 : 55-64.
- 1976. La mer de Goldthwait au Québec. État des connaissances. Environnement Canada, Québec, Rapport préliminaire, 109 p.
- 1977. La mer de Goldthwait au Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 31 : 61-80.
- 1985. Observations sur le Quaternaire de la Rivière Boyer, côte sud de l'estuaire du Saint-Laurent. *Géographie physique et Quaternaire*, 39 : 35-46.
- 1988a. Évidence d'un bas niveau marin à l'Holocène à Saint-Fabien-sur-Mer, estuaire maritime du Saint-Laurent. *Norois*, 35 : 19-34.
- 1988b. Note sur les variations du niveau marin relatif à Rivière-Quelle, côte sud du Saint-Laurent. *Géographie physique et Quaternaire*, 42 : 83-88.
- 1988c. Holocene relative sea-level fluctuations in the St. Lawrence estuary, Québec, Canada. *Quaternary Research*, 29 : 233-244.
- 1988d. L'émersion de la côte sud du Saint-Laurent depuis la dernière glaciation. *Geos*, 17 (1) : 18-21.
- 1990. Observations sur le niveau marin relatif à l'Holocène, à Rivière-du-Loup, estuaire du Saint-Laurent. *Géographie physique et Quaternaire*, 44 : 43-53.
- 1992. État des connaissances sur la terrasse Mitis : ligne de rivage Micmac de Goldthwait. 7<sup>e</sup> Congrès quadriennal de l'AQQUA (Rouyn-Noranda), *Bulletin de l'AQQUA*, 18 : 32-33.
- Dionne, J.-C., Rousseau, G., Dumais, P. et Hétu, B., 1988. Aspects du Quaternaire dans les régions de Saint-Fabien et de Trois-Pistoles. Livret-guide de l'excursion « Côte sud de l'estuaire du Saint-Laurent », 6<sup>e</sup> Congrès de l'AQQUA, Rimouski, 22-25 sept. 1988, 56 p.
- Dumais, P., 1978. Rapport préliminaire de la fouille des sites DbEf-4, DcEe-2, DcEe-3B, et de la renaissance de la rivière du Sud-Ouest, parc provincial du Bic, été 1978. Ministère des Affaires culturelles, Service d'Archéologie et d'Ethnologie, Québec, rapport manuscrit, 116 p.
- Dyck, W. et Fyles, J.G., 1963. Geological Survey of Canada radiocarbon dates I and II. Geological Survey of Canada, Paper 63-21, 31 p.
- Dyke, A.S. et Prest, V.K., 1987. Late Wisconsinan and Holocene history of the Laurentide Ice Sheet. *Géographie physique et Quaternaire*, 41 : 237-263.
- Emery, K.O. et Aubrey, D.G., 1991. *Sea levels, land levels and tide gauges*. Springer-Verlag, New York, 237 p.
- Forman, S.L., 1990. Post-glacial relative sea-level history of northern Spitsbergen. *Bulletin of the Geological Society of America*, 102 : 1580-1590.
- Friele, P.A. et Hutchinson, I., 1993. Holocene sea-level change of the central west coast of Vancouver Island, British Columbia. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 30 : 832-840.
- Goldthwait, J.W., 1912. Plages soulevées du sud de Québec. Commission géologique du Canada, Rapport sommaire-1910 : 228-242.
- 1913. Repères de changement de niveau postglaciaires dans le Québec et le Nouveau-Brunswick. Commission géologique du Canada, Rapport sommaire-1911 : 308-314.
- Grant, D.R., 1989. Le Quaternaire de la région des Appalaches atlantiques du Canada, p. 421-424. In R.J. Fulton, édit., *Le Quaternaire du Canada et du Groenland*. Commission géologique du Canada, *Géologie du Canada*, vol. 1, 907 p.
- Gray, J.T. et Hétu, B., 1981. L'évolution morphologique du secteur nord de la Gaspésie suite à la déglaciation dans les zones d'altération et le

- problème des limites glaciaires. Livret-guide Excursion et Colloque AQQUA-CANQUA, Gaspésie, 167 p.
- 1987. Delta et flèche littorale à Rivière-la-Madeleine, p. 50-52. In J.T. Gray, éd., *Processus et paléo-environnements du Quaternaire dans la péninsule gaspésienne et dans le Bas-Saint-Laurent*. Livret-guide excursion C-4, XII<sup>e</sup> Congrès international-INQUA.
- Héquette, A. et Ruz, M.-H., 1989. Les variations postglaciaires de la ligne de rivage au Spitsberg nord-occidental, Svalbard. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 33 : 323-337.
- Hétu, B., 1994. Déglaciation, émergence des terres et pergélisol tardiglaciaire dans la région de Rimouski, Québec. *Paléo-Québec*, 22 : 5-48.
- Hillaire-Marcel, C., 1979. Les mers post-glaciaires du Québec : quelques aspects. Thèse de doctorat, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, vol. 1, 293 p.
- Hjort, C., 1973. The Vega transgression. A hypsithermal event in central east Greenland. *Bulletin of the Geological Society of Denmark*, 22 : 25-38.
- Kaland, P.E., 1984. Holocene shore displacement and shorelines in Hordaland, western Norway. *Boreas*, 13 : 203-242.
- Lambeck, K., 1991. Glacial rebound and sea-level change in the British Isles. *Terra Research*, 3 : 379-389.
- Lebuis, J., 1973. Géologie du Quaternaire de la région de Matane-Amqui, comtés de Matane et Matapédia. Ministère des Richesses naturelles, Québec, Dossier public n° 216, 18 p., 2 cartes.
- 1975. Géologie du Quaternaire de la partie orientale de la Gaspésie. Ministère des Richesses naturelles, Québec, DP-327, 32 cartes à 1/50 000.
- Lebuis, J. et David, P.P., 1977. La stratigraphie et les événements du Quaternaire de la partie occidentale de la Gaspésie, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 31 : 275-296.
- Lee, H.A., 1962. Pleistocene glacial-marine relations, Trois-Pistoles, Québec. *Geological Society of America, Special Paper* 73, p. 195.
- Liard, P., 1972. Géologie de la région de Mont-Joli-Matane, comtés de Matane-Matapédia-Rimouski. Ministère des Richesses naturelles, Québec, DP-202, 7 p., 1 carte h.t.
- Lie, S.E., Stabell, B. et Mangerud, J., 1983. Diatom stratigraphy related to late Weichselian sea-level changes in Sunnmøre, western Norway. *Norsk Geologiske Undersøkelse*, 208 : 416-429.
- Locat, J., 1976. Quaternary geology of the Baie-des-Sables/Trois-Pistoles area, Québec, with some emphasis on the Goldthwait Sea clays. Thèse de maîtrise, Department of Earth Sciences, University of Waterloo, 214 p.
- 1977. L'émergence des terres dans la région de Baie-des-Sables/Trois-Pistoles, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 31 : 297-306.
- 1978. Le Quaternaire de la région de Baie-des-Sables/Trois-Pistoles. Ministère des Richesses naturelles, Québec, DPV-605, 64 p.
- Lortie, G. et Guilbault, J.-P., 1984. Les diatomées et les foraminifères de sédiments marins post-glaciaires du Bas Saint-Laurent (Québec). Une analyse comparée des assemblages. *Naturaliste canadien*, 111 : 297-310.
- Lortie, G. et Martineau, G., 1987. Les systèmes de stries glaciaires dans les Appalaches du Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, DV-85-10, 45 p., 1 carte h.t.
- Lowdon, J.A. et Blake, W., 1978. Geological Survey of Canada Radiocarbon dates XVIII. *Geological Survey of Canada, Paper* 78-7, 20 p.
- Lowdon, J.A., Robertson, I.M. et Blake, W., 1971. Geological Survey of Canada radiocarbon dates XI. *Radiocarbon*, 13 : 255-324.
- Marthinussen, M., 1962. 14C-datings referring to shore lines, transgressions, and glacial substages in northern Norway. *Norsk Geologiske Undersøkelse*, 215 : 37-67.
- McNeely, R. et Jorgensen, P.K., 1992. Geological Survey of Canada Radiocarbon dates XXX. *Geological Survey of Canada, Paper* 90-7, 84 p.
- 1993. Geological Survey of Canada Radiocarbon dates XXXI. *Geological Survey of Canada, Paper* 91-7, 85 p.
- Ollerenshaw, N.C., 1967. Région de Cuoq-Langis, comtés de Matapédia et de Matane. Ministère des Richesses naturelles, Québec, Rapport géologique 121, 230 p., 1 carte h.t.
- Peltier, W.R., 1987. Glacial isostasy, mantle viscosity, and Pleistocene climatic change, p. 155-182. In W.F. Ruddiman *et al.*, éd., *North America and adjacent oceans during the last glaciation*. Geological Society of America, série DNAG, vol. K-3.
- 1991. The ICE-3G MODEL of the Late-Pleistocene deglaciations : Construction, verification, and applications, p. 95-119. In R. Sabadini *et al.*, éd., *Glacial isostasy, sea-level and mantle rheology*. Kluwer Academic Publ., Dordrecht.
- Pirazzoli, P.A., 1991. World atlas of Holocene sea-level changes. Elsevier, Amsterdam — New York, 300 p.
- Poitras, S., 1989. Le delta de Matane : un paysage à raconter. Rapport renéotypé, 21 p.
- Prest, V.K., 1984. The Late Wisconsinian glacier complex, p. 21-36. In R.J. Fulton, éd., *Quaternary stratigraphy of Canada. A Canadian contribution to IGCP Project 24*. Geological Survey of Canada, Paper 84-10, 210 p.
- Prichonnet, G., 1995. Géologie et géochronologie postglaciaire dans la région lithrophe de la Gaspésie et du Bas-Saint-Laurent, Québec. Commission géologique du Canada, Bulletin 488, 69 p.
- Prichonnet, G. et Desmarais, L., 1985. Remarques sur les mouvements et la dispersion glaciaire du Wisconsinien en Gaspésie (Québec). In *Recherches en cours, partie B*, Commission géologique du Canada, Étude 85-IB : 531-540.
- Prichonnet, G. et Hétu, B., 1988. Les mouvements glaciaires dans le secteur Mont-Joli/La Matapédia. La limite marine régionale. Le périglaciaire de la vallée de la Neigette. Livret-guide Excursion I, VI<sup>e</sup> Congrès de l'AQUA (Rimouski), 44 p.
- Quinlan, G. et Beaumont, C., 1981. A comparison of observed and theoretical postglacial relative sea level in Atlantic Canada. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 18 : 1146-1163.
- 1982. The deglaciation of Atlantic Canada as reconstructed from postglacial relative sea-level record. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 19 : 2232-2246.
- Rappol, M., 1993. Ice flow and glacial transport in Lower St. Lawrence, Québec. *Geological Survey of Canada, Paper* 90-19, 28 p.
- Richard, P.J.H., Larouche, A.C. et Lortie, G., 1992. Paléophytogéographie et paléoclimats postglaciaires dans l'ouest du Bas-Saint-Laurent, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 46 : 151-172.
- Rodrigues, C.G., Ceman, J.A. et Vilks, G., 1993. Late Quaternary paleoceanography of deep and intermediate water mass off Gaspé Peninsula, Gulf of St. Lawrence foraminiferal evidence. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 30 : 1390-1403.
- Svendsen, J.I. et Mangerud, J., 1987. Late Weichselian and Holocene sea-level history for a cross-section of western Norway. *Journal of Quaternary Science*, 2 : 113-132.
- Thomas, R.H., 1977. Calving bay dynamics and ice sheet retreat up the St. Lawrence valley system. *Géographie physique et Quaternaire*, 31 : 347-356.
- Tremblay, P. et Bourque, P.-A., 1991. Géologie du sud du Québec, du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, Carte géotouristique GT 91-03.
- Veillette, J.J., 1988. Observations sur la géologie glaciaire du nord-est de la Gaspésie, Québec. In *Recherches en cours, partie B*, Commission géologique du Canada, Étude 88-1B : 209-220.
- Veillette, J.J. et Cloutier, M., 1993. Géologie des formations en surface, Gaspésie, Québec. Commission géologique du Canada, carte 1804-A, échelle : 1/250 000.